OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as "developed", "industrialized" and "developing" are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Vienna International Centre, P.O. Box 300, 1400 Vienna, Austria
Tel: (+43-1) 26026-0 · www.unido.org · unido@unido.org

17322-F

Distr.
LIMITEE

PPD.108(SPEC.)
6 février 1989

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

FRANCAIS
Original: ANGLAIS

DOCUMENT DE SYNTHESE SUR LA TRANSFORMATION DE DIVERSES MATIERES PREMIERES */

par
Oluniyi Babatunde Omosaiye **/

* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du Secrétariat de l'ONUDI. Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

** Chief Executive, Omory Limited, Consultants to Chemical Food and Agro Allied Industries, E 9 Eric Moore Towers, Surulere, Lagos, Nigeria.

V.89-51149(EX)

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	Arrière-plan	2
2.	Aspects industriels et technologiques	5
	2.1. Problèmes posés par la transformation industrielle	5
	2.2 Technologie de la transformation des matières premières envisagée notamment du point de vue de l'évolution des exigences des usagers et des techniques de transformation	15
3.	Recherche et développement	38
	3.1 Rôle des centres de recherche et autres établissements de recherche et développement	38
	Possibilités de coopération en matière de développement et de diffusion des technologies	42
	3.2 Accords de jumelage et mise en oeuvre de programmes de recherche conjoints	43
	3.3 Création de réseaux susceptibles de favoriser les transferts entre la recherche et l'industrie	44
4.	Rôle revenant à la formation et au développement des personnels	46
5.	Commercialisation	49
	5.1 Examen des mécanismes qui régissent actuellement la commercialisation et la distribution des matières premières	49
	5.2 Obstacles rencontrés par les pays en développement qui essaient de pénétrer sur les marchés internationaux	51
	5.3 Perspectives de coopération en vue de se doter sur place des moyens d'élargir la portée des opérations commerciales	53
6.	Renforcement des moyens des institutions de développement, d'étude et de commercialisation des ressources dans les domaines de la gestion et du traitement des données	56
7.	Recommandations à adresser aux pays en développement sur les mesures à prendre aux niveaux national, régional et international en vue de mieux exploiter leurs matières premières	59

1. Arrière-plan

Les pays en développement

1.1 Le fait que "les pays en développement envisagés collectivement détiennent une part relativement importante des matières premières de la planète et que, malgré cela, leur part de l'offre de produits finis ou semi-finis ne représente que 10% du total de la valeur ajoutée des produits manufacturés" est généralement bien connu; pourtant, alors que la Déclaration et Plan d'Action de Lima avaient affirmé que la part des pays en développement dans la production industrielle mondiale devrait atteindre 25% d'ici l'an 2000, les progrès accomplis dans ce sens ont été beaucoup moins rapides que prévu.

La communauté internationale est pleinement consciente des raisons qui expliquent la lenteur du développement industriel, et qui vont de difficultés économiques d'ordre structurel à peu près généralisées à des problèmes de caractère politique, en passant par la hausse du coût de l'énergie et la récession économique mondiale. Les autres obstacles qui s'opposent au développement industriel sont endémiques: qu'il s'agisse de la faiblesse ou de l'absence des créations locales de technologie, de la raréfaction des débouchés pour les exportations, de la chute des cours des matières premières ou des fluctuations des taux de change, tous se combinent pour rendre plus difficile l'accès aux marchés des pays développés.

La transformation des matières premières et la création de valeur ajoutée qui l'accompagne se produisent surtout dans les pays industrialisés. Le tiers monde, important fournisseur de matières premières, ne peut plus accepter sans réagir le brutal effondrement des cours et doit s'efforcer de recueillir, en les optimisant, les avantages économiques que recèlent ses richesses en matériaux non transformés. Il en résulte logiquement que la voie du progrès doit consister à obtenir davantage de valeur ajoutée en transformant sur place les matières premières de manière à créer la base d'un développement économique général dans les différents pays et à offrir ainsi de meilleures conditions de vie à une population en continuelle expansion.

1.2 Dans ce contexte général, et compte tenu de la nécessité de renforcer la coopération entre pays en développement dans le domaine des denrées, brutes ou transformées et, ce faisant, d'améliorer les termes de l'échange et de valoriser les exportations, le Comité intergouvernemental de suivi et de coordination du Groupe des 77 (IFCC-VI) a décidé de créer un Comité d'action des matières premières.

En prévision de la première réunion du Comité d'action, le Groupe des 77 a demandé à l'ONUDI de concourir à l'organisation d'une Réunion d'experts sur la transformation des matières premières. La Réunion d'experts s'est tenue à Vienne du 22 au 26 août 1988 en présence de plus de 15 experts des disciplines suivantes:

- Matières premières agricoles pour la production de denrées alimentaires;
- Minéraux non métalliques;
- Fibres textiles.

Onze documents spécialement rédigés par des consultants recrutés par l'ONUDI ont été examinés lors de la réunion.

1.3 Par la suite, l'auteur du présent document a été invité à examiner les 11 documents de base ainsi que le rapport de la Réunion d'experts et à établir un document de synthèse portant notamment sur les thèmes suivants:

- Aspects industriels et technologiques;
- Rôle de la recherche et du développement;
- Rôle de la formation et du développement des personnels;
- Commercialisation;
- Coopération entre pays en développement

comme suite à l'Accord No CLT88/1033 passé entre le consultant et l'ONUDI et lui confiant le mandat ci-après:

a) Considérations relatives aux procédés industriels de transformation des matières premières en biens et produits manufacturés correspondant à une demande des marchés intérieurs et extérieurs;

b) Technologie de la transformation des matières premières envisagée plus spécialement du point de vue des nouvelles tendances de la demande des usagers et des techniques de transformation;

c) Amélioration du fonctionnement des institutions existantes grâce à des accords de jumelage et à la mise en oeuvre de programmes de recherche conjoints entre pays en développement;

d) Rôle des centres de recherche et autres établissements de recherche et développement des pays en développement en ce qui concerne la promotion de la transformation ou de l'exploitation de certaines matières premières ainsi que les possibilités de coopération entre pays en développement en matière de développement et de diffusion des technologies;

e) Création de réseaux susceptibles de favoriser les transferts entre la recherche et l'industrie et d'assurer une coopération dynamique entre les chercheurs, les industriels et les spécialistes des opérations commerciales et bancaires.

f) Rôle revenant à la formation et au développement des personnels pour permettre aux pays en développement d'atteindre à une vraie croissance en matière de transformation des matières premières;

g) Examen des mécanismes qui régissent actuellement la commercialisation et la distribution des matières premières; obstacles rencontrés par les pays en développement qui essaient de pénétrer sur les marchés internationaux des denrées et perspectives de coopération entre ces pays pour se doter sur place des moyens d'élargir la portée de leurs opérations commerciales;

h) Renforcement des moyens des institutions de développement, d'étude et de commercialisation des ressources dans les domaines de la gestion et du traitement des données;

i) Recommandations à adresser aux pays en développement sur les mesures à prendre aux niveaux national, régional et international en vue de mieux exploiter leurs matières premières.

2. Aspects industriels et technologiques

2.1 Problèmes posés par la transformation industrielle

L'industrie a pour but d'assurer une croissance bénéficiaire en fournissant aux consommateurs, tant sur le plan national qu'international, les produits et services loyaux et de qualité constante dont ils ont besoin. Grâce à cette politique, les commandes sont renouvelées, les affaires prospèrent et les investisseurs sont satisfaits.

Pour que les rouages de l'industrie continuent à tourner, il faut que les industriels planifient rigoureusement la transformation de leurs matières premières. En règle générale, il n'est de véritable croissance industrielle qu'aux trois conditions suivantes:

i) Connaissance de la quantité, de la qualité, de la nature et du type des matières premières disponibles;

ii) Possibilités offertes par l'innovation technologique en matière de transformation des matières premières;

iii) L'existence d'une main-d'oeuvre qualifiée est un préalable indispensable à toute activité viable de transformation, de commercialisation et de distribution.

2.1.1 Matières premières agricoles pour la transformation en denrées alimentaires

2.1.1.1 Situation alimentaire des pays en développement

Avec le logement et le vêtement, la nourriture est l'un des premiers besoins de l'homme. Disette et malnutrition sont des fléaux dont l'humanité a eu à souffrir dans le monde entier.

La croissance de l'agriculture est lente et, dans la plupart des pays en développement, son rythme ne parvient toujours pas à rattraper le taux de croissance démographique; victimes du déficit de la production agricole, les pays en développement sont de plus en plus tributaires des importations de produits alimentaires. Les investissements nationaux dans la production alimentaire restent insuffisants et bon nombre de pays en développement ne disposent toujours pas du minimum de stocks de sécurité dont ils auraient besoin. A l'inverse, les pays en développement qui étaient parvenus à l'auto-suffisance alimentaire ont réduit le montant des subventions qu'ils accordaient à leur secteur alimentaire et ont apporté les ajustements structurels qui leur ont permis d'alléger le fardeau de la dette. Le manque de crédits et le service de la dette s'étaient déjà traduits par la quasi inexistence des novations technologiques au plan local, un insuffisant financement des actions de recherche et de développement et la pénurie de techniciens et de gestionnaires qualifiés.

2.1.1.2 Planification en vue de la satisfaction des besoins en céréales, matériaux de couverture et graines et fruits d'oléagineux

De nombreux pays en développement ne produisent pas suffisamment de matières premières d'origine agricole pour faire face à leurs besoins. La médiocrité des rendements à l'hectare de la plupart des céréales et des oléagineux trouve son explication dans l'insuffisance d'intrants tels que le matériel de multiplication, les engrais ou les produits chimiques destinés à protéger les récoltes. Les services de vulgarisation agricole sont sous-développés et la plupart des cultivateurs des pays en développement, qui doivent se contenter de superficies d'un demi hectare à 1 hectare en moyenne se servent pour la plupart d'instruments aratoires démodés, sans presque aucun recours à la mécanisation. L'insuffisance et l'irrégularité des approvisionnements en matières premières ont constitué la principale cause de la sous-exploitation de la capacité installée des industries transformatrices de produits agricoles.

2.1.1.3 Pertes après récolte

Au chapitre de l'insuffisance de la production agricole, les pertes après récolte demeurent un grave problème pour l'agriculture des pays en développement. La plupart des pays en développement ne disposent pas d'installations de stockage suffisantes. Entre 15 et 20% et, dans certains cas, 40% des céréales, 50% des fruits et légumes et environ 30 à 50% des ignames sont perdus après récolte.

2.1.1.4 Commercialisation et stabilité des prix

Dans la plupart des pays en développement, il n'existe pas d'organismes chargés de la commercialisation des produits, et lorsqu'ils existent, ils ne sont pas organisés de manière efficace. L'absence de prix garantis continue à décourager les cultivateurs locaux. Ces carences de la commercialisation doivent être surmontées, car pour la production industrielle, la qualité, la quantité et le juste prix des produits sont essentiels.

i) L'information en matière de commercialisation est déficiente, ce qui nuit à la régularité et à la ponctualité des mouvements de denrées alimentaires des zones excédentaires vers les secteurs déficitaires. En outre, il n'y a pas non plus de politique cohérente de fixation des prix;

ii) La production des denrées alimentaires est essentiellement saisonnière. Faute de capacités suffisantes de stockage et de transformation, les fluctuations saisonnières des cours sont telles que les revenus des producteurs sont faibles à l'époque des récoltes tandis que les consommateurs doivent payer des prix élevés hors saison.

2.1.1.5 Normes d'identité et de qualité

Bon nombre de matières premières d'origine agricole, ainsi que leurs produits finis, ne comportent pas de spécifications et de normes d'identité. Les normes de qualité concernant les teneurs en mycotoxines, résidus de

pesticides et métaux lourds exigent un matériel d'analyse complexe et un personnel bien formé. Cela pose un problème considérable aux fabricants qui doivent désormais fixer de nouvelles normes adaptées à leurs propres procédés de fabrication et se retourner vers les cultivateurs pour leur imposer des normes minimales pour leurs produits agricoles.

2.1.1.6 Prescriptions technologiques pour la transformation des matières premières d'origine agricole

On constate une trop grande dépendance à l'égard des technologies de pointe, avec tous ce que cela comporte sur le plan des coûts, qu'il s'agisse des matériaux d'emballage, des machines, des experts ou de la technologie. Les pays développés vendent des usines "clés en main" qui ne sont pas nécessairement adaptées aux besoins des pays en développement. Il faut pour cela disposer de technologies appropriées et, par conséquent, les instituts nationaux de technologie ont un rôle clé à jouer en matière de sélection, de développement, d'application et de transfert des technologies.

2.1.1.7 Manque des infrastructures nécessaires au processus industriel

Les approvisionnements en énergie et en eau ne sont fiables ni en qualité ni en quantité et ne sont pas encore à même de fournir la base sans laquelle il n'est pas d'activité économique digne de ce nom. Il en résulte que les industriels doivent dépenser de l'argent pour forer des puits et installer des générateurs. Cele gêne tout particulièrement le développement des petites entreprises qui ne peuvent pas se permettre de pareils investissements. Les transports publics (rail, route, cours d'eau) laissent à désirer, ce qui ne fait qu'augmenter les coûts de la commercialisation.

2.1.1.8 Nature du produit fini

Le problème clé est celui de la demande des marchés intérieur et extérieurs. Dans les pays en développement où la préparation et la consommation de la nourriture sont liées de très près aux pratiques culturelles, sociales et religieuses, les produits finis doivent être adaptés

aux habitudes des consommateurs. Cela est essentiel en ce qui concerne les céréales, les légumes-racines et les graines d'oléagineux. Même en cas de mise au point de produits enrichis, ces denrées doivent être introduites avec prudence car les habitudes alimentaires sont difficiles à modifier. Il faut apprendre aux consommateurs à apprécier les nouveaux produits qui, en tout état de cause, serviront à remédier au problème nutritionnel qui se pose à la population, notamment dans les campagnes.

Sur le plan industriel, un problème de la plus haute importance est celui qui consiste à répondre aux exigences des marchés extérieurs notamment en matière de transformation, d'emballage, de qualité et de durée de conservation, selon les différentes conditions climatiques.

2.1.1.9 Politique des pouvoirs publics

Il va de soi que les industriels auront lieu de s'inquiéter des incohérences des politiques suivies par les pouvoirs publics qui ont tendance à favoriser le commerce plutôt que les activités manufacturières. Dans les pays en développement, la gestion des ressources pose un problème, et à moins que les industriels ne se laissent convaincre qu'il est économiquement, politiquement et commercialement raisonnable d'investir dans des projets agro-alimentaires, l'argent ne s'investira pas facilement. Pour les industriels, il est difficile de planifier dans un climat d'instabilité politique, peu favorable aux affaires.

2.1.1.10 Crise du commerce des produits agricoles

L'irrégularité des cours des matières premières et une demande peu soutenue caractérisent le commerce mondial des produits agricoles. Il en résulte que les efforts déployés par les pays en développement pour accroître la production sont souvent mal payés de retour dans le climat actuel, et que ces pays se retrouvent avec des excédents impossibles à exporter. En conséquence, pour éviter le problème du gaspillage dû aux excédents, les pays en développement devraient s'efforcer de dégager de la valeur ajoutée par la transformation des produits, en fonction des choix du consommateur. Toute transformation qui va au-delà de la matière première dans son état naturel permet de la commercialiser plus facilement, lui confère de la valeur ajoutée et améliore le taux d'auto-suffisance des pays en développement.

2.1.2 Minéraux non métalliques - le kaolin

Si l'exploitation optimale des minéraux non métalliques est particulièrement cruciale pour le bien-être économique des pays en développement, c'est pour deux raisons:

i) Ils contribuent de manière importante à la création et à l'approvisionnement d'industries de base autochtones (matériaux de construction, céramiques, industrie du verre, engrais, produits chimiques, etc.);

ii) L'ensemble des stades de la transformation et, par conséquent, de l'apport de valeur ajoutée, se produisent dans le pays lui-même, au moyen de main-d'oeuvre locale et, dans la plupart des cas, d'une technologie simple et d'investissements modérés.

Toutefois, les pays en développement se trouvent confrontés à un triple défi:

a) Etant donné que les gisements de minéraux constituent des avoirs périssables, puisqu'ils ont une vie économique limitée, il est nécessaire de produire des qualités d'argile qui permettront de maximiser l'utilité et la valeur des ressources naturelles:

b) Développer les industries fondées sur l'argile afin de tirer parti de la valeur ajoutée entre matière première et produit fini;

c) Réaliser des percées sur les marchés d'exportation, une fois satisfaite la demande intérieure.

2.1.2.1 Valeur économique

La valeur économique et commerciale du kaolin dépendra des éléments suivants:

i) Réserves, caractéristiques et usages industriels;

ii) Situation des gisements par rapport aux ports, aux réseaux de transport et aux centres consommateurs;

iii) Existence de services tels que l'énergie, l'eau, etc.

La production de minéraux non métalliques ne dégage généralement pas de marges bénéficiaires aussi importantes que la production des minerais métalliques. C'est ainsi que les minéraux non métalliques se caractérisent par leur faible coût unitaire, ce qui fait qu'ils ne sont pas exportables sous leur forme brute. En effet, le transport représente une forte proportion du coût total, pouvant aller jusqu'à 50% et plus. Il en résulte que les minéraux non métalliques n'ont pas été considérés comme une importante source potentielle d'exportations pour les pays en développement et que les puissances coloniales ont accordé moins d'intérêt à leur exploitation. Par conséquent, il convient d'accorder l'importance qu'il mérite au développement de petites industries à base de kaolin, dans la mesure où la production intérieure bénéficie d'une avantage initial, au plar de la concurrence, sur les importations de produits à base de kaolin. Dans cette mesure, il convient d'établir des liens, dans les deux sens, avec le reste de l'économie, compte tenu du caractère relativement rudimentaire des intrants et du fait que l'économie locale a la capacité d'absorber la production.

2.1.2.2 **Manque d'information**

L'un des obstacles qui s'opposent à une application industrielle diversifiée des minéraux non métalliques est le manque d'information sur les utilisations potentielles et les technologies connexes. Il importera, avant de se lancer dans le développement d'industries basées sur les minéraux, de dresser un inventaire national des ressources minérales, en chiffrant les réserves de chaque gisement, et les produits dérivés à en attendre, y compris les tendances manifestées par le consommateur, sous une forme pouvant se prêter à l'évaluation industrielle et commerciale. Sont également à prendre en considération les caractéristiques des techniques de transformation, les normes et spécifications, les différents fournisseurs d'équipements, de matériaux et de services; les cours des produits minéraux non métalliques, les

frais de transport, les tarifs douaniers et autres réglementations nationales. Dans la plupart des pays en développement, seuls les pouvoirs publics disposent des moyens de jeter les bases d'une industrie complète des ressources minières, grâce à la création d'un office de développement des ressources minières ou autre organisme susceptible de prendre l'initiative de projets d'extraction, de transformation et de fabrication. Malheureusement, les gouvernements n'ont pas la réputation d'être de bons entrepreneurs.

2.1.2.3 Qualité des produits

Les utilisateurs exigent des matières premières de haute qualité, et hésitent toujours à s'adresser à de nouveaux fournisseurs de crainte de compromettre leurs propres procédés de fabrication. Une qualité suivie est déterminante pour qui veut réussir son entrée sur les marchés des minerais; il y faut du savoir-faire, de l'esprit d'entreprise, des capitaux, ainsi que des moyens suffisants en énergie et en personnel. Il en résulte que l'on doit se préoccuper tout particulièrement du développement des qualifications qui permettront d'exploiter dans de bonnes conditions et, ainsi, d'accroître la valeur ajoutée dégagée sur le marché intérieur et de procurer des avantages non négligeables à l'économie des pays en développement.

La question de la crédibilité est particulièrement critique dans le cas des nouvelles exploitations des pays en développement qui n'ont pas de traditions en matière de production d'argile. Dans les premiers temps, tant que les normes de qualité seront encore irrégulières, on aura intérêt à se contenter d'une petite gamme de produits et à entretenir d'étroits contacts avec la clientèle nationale.

2.1.2.4 Stratégie d'exploitation

Toute entreprise d'extraction d'argile doit se donner pour objectif principal l'extraction et la récupération à partir du minerai d'un pourcentage aussi élevé que possible d'argile, de manière à obtenir les meilleurs produits moyennant des frais d'exploitation aussi réduits que possible. Chaque exploitation doit trouver le point d'équilibre qui lui permettra de dégager le

maximum de profit et, par conséquent, la transformation la plus avantageuse possible de la ressource naturelle. Un plan de production calculé en fonction de la qualité et des réserves du gisement est essentiel. Cette stratégie permet aux pays en développement de dégager des bénéfices plus durables au cours de l'exploitation, grâce à la mise en place d'une infrastructure et d'industries secondaires, tout en élargissant leur réservoir de qualifications pour la fabrication et les services.

Les nouvelles exploitations dont les réserves et la qualité sont suffisamment bonnes doivent opter pour une croissance et un développement par paliers, avec expansion modulaire des capacités de production pour tenir compte des inévitables erreurs ou difficultés initiales, en commençant par un rythme de production modéré, à la mesure des moyens techniques et financiers initiaux. Les études de faisabilité devraient fournir les données qui permettront de concevoir un plan de production par étapes.

2.1.2.5 Caractéristiques géologiques et minéralogiques

Les différences de caractéristiques des minerais argileux en fonction des sites géologiques peuvent imposer des exigences très diverses en matière de production. A leur tour, ces différences conditionneront la conception des procédés et de l'équipement, en vue d'une utilisation optimale des ressources.

2.1.2.6 Elaboration de produits spéciaux pour les marchés internationaux

Dans le domaine de ces produits de haute technologie, les pays industriels ont un avantage sensible compte tenu d'une avance technologique qui s'appuie sur une base de recherche-développement et une main d'oeuvre qualifiée. Il en résulte que les pays en développement ont de la peine à pénétrer sur ces marchés. C'est ce qui explique que ces dernières années les pays en développement n'ont compté que pour 10% environ des nouveaux investissements, alors même qu'ils détiennent 90% des ressources minérales encore inexploitées de la planète.

2.1.3 Fibres textiles

Les possibilités de la culture du coton sont liées aux tendances démographiques, à l'existence de terres se prêtant à cette culture et à la situation socio-économique.

2.1.3.1 La production du coton

Les pays en développement produisent du coton dans les conditions les plus diverses. Bien qu'ils disposent de superficies considérables de terres cultivables et de conditions climatiques propices à la culture du coton, faute de ressources (machines, produits chimiques, engrais, irrigation), il leur est difficile, voire impossible de progresser, par comparaison avec les pays développés où l'amélioration des techniques agronomiques ont permis d'accroître la production, les rendements et la qualité des fibres de coton. Dans certains pays en développement, la politique suivie par les pouvoirs publics en matière d'acquisition de terre décourage les industriels qui voudraient s'engager dans la production de coton à grande échelle. En outre, il est nécessaire de disposer de semences de bonne qualité, tandis que l'on prend de plus en plus conscience de l'importance cruciale que revêt la création d'un organisme puissant capable de fournir chaque année aux planteurs des semences présentant un haut niveau de pureté génétique et de qualité, de façon à obtenir aux fins de transformation, un excellent coton, à la fois mûr, résistant et à longues fibres.

2.1.3.2 Egrenage

L'égrenage est déterminant sur le plan industriel, car il influe sur la qualité du coton. L'égrenage tardif et mal exécuté est une des grandes faiblesses de la culture du coton dans la plupart des pays en développement. Les fibres de coton perdent de leur qualité si l'égrenage se trouve retardé. Ce fait a un profond retentissement sur des pratiques agricoles telles que la sélection des variétés, les méthodes d'épluchage du coton, le stockage avant égrenage, le préséchage, le pré-nettoyage des fibres, la contamination, etc.

2.1.3.3 Qualité des fibres

On n'insistera jamais assez sur l'importance que revêt la qualité des fibres, déterminante sur les marchés d'exportation. Les filateurs exigent des fibres propres, mûres et sans défaut, et font porter leur choix sur les obtentions qui assurent les meilleurs rendements à la transformation et la meilleure qualité de fil à la filature.

2.1.3.4 Développement des tissus

Le développement des tissus dans les pays en développement est menacé par les fibres synthétiques artificielles en provenance du monde développé. Les capacités de finition des pays en développement ne sont pas suffisantes et le niveau tehcnologique est faible. Il en résulte des tissus de qualité médiocre qui ne soutiennent pas la concurrence sur les marchés d'exportation.

2.1.3.5 Stimulation de la demande

Outre la grave menace que font peser les fibres artificielles, il faut bien savoir que les industriels du textile, les détaillants et les consommateurs sont difficiles à fidéliser. Il en résulte que les activités qui concourent à soutenir la demande de coton doivent être appuyées et que pour stimuler la demande il importe de démanteler les barrières internationales qui entravent le commerce des textiles et des vêtements.

2.1.3.6 Equipements et machines

Le choix des équipements nécessaires à chacune des opérations industrielles sera fonction des exigences du consommateur. En ce qui concerne les machines et les pièces de rechange indispensables, les industries textiles des pays en développement sont entièrement tributaires des importations. Malheureusement, cette technologie reste l'apanage des nations développées. Pour exploiter au maximum les ressources du coton, il faudrait que cette tendance soit inversée.

2.2 Technologie de la transformation des matières premières envisagée notamment du point de vue de l'évolution des exigences des usagers et des techniques de transformation

Les pays en développement ont pris l'initiative de mesures qui visent à réaliser à long terme une transformation structurelle de leurs économies, indispensable s'ils veulent rompre le cercle vicieux de la misère et du sous-développement et préparer les voies d'un développement économique auto-suffisant.

Des mesures plus radicales, telles que l'interdiction des importations d'articles pour lesquels on recherche l'auto-suffisance ou l'interdiction des articles susceptibles de contrarier l'auto-suffisance en d'autres produits ont été instituées. La participation du secteur privé a conduit à l'élaboration de nouveaux produits ou procédés fondés sur les matières premières disponibles localement. Mais, là aussi, il y a lieu de comprendre les spécifications des usagers, qui sont susceptibles d'évoluer, d'où la nécessité d'une meilleure définition technique des normes.

2.2.1 Matières premières d'origine agricole en vue de la production alimentaire

2.2.1.1 Légumes-racines et tubercules (igname et manioc) Intégration aval

Les technique autochtones de transformation des légumes-racines et des tubercules ont été améliorées par optimisation des différentes opérations, qu'il s'agisse de gain de temps, de la qualité du produit, des prix ou de l'emballage. Les nouvelles tendances manifestées par la transformation des aliments viennent de ce que l'on a pris conscience qu'il existe désormais un énorme potentiel de production d'aliments prêts à consommer, étant donné que ces produits sont conformes à l'attente du consommateur, tant du point de vue de la qualité du produit que de sa présentation. Tels sont par exemple les flocons d'igname déshydratés qui, une fois reconstitués, donnent un produit apprécié des citadins, ou le "gari" tiré du manioc, aliment de base de plus de cent millions d'Africains. On verra représentées aux figures 1 et 2 les différentes étapes de la préparation de l'igname et des divers produits tirés du manioc.

L'un des obstacles qui s'opposent à une utilisation maximale des légumes-racines et des tubercules est le stockage. Une faible partie des travaux de recherche qui ont été consacrés à l'accroissement des rendements ou à l'amélioration des caractéristiques de stockage a été appliquée jusqu'ici à une grande échelle. Jusqu'ici, le pourrissement et la germination des ignames ont pu être inhibés jusqu'à une durée de huit mois, tandis que la technologie des chips de manioc permet désormais de transformer les racines de manioc périssables en une denrée marchande.

2.2.1.2 **Céréales**

Substituts aux importations

La nécessité d'assurer la survie d'industries dont les procédés font appel à une forte proportion de céréales importées a également conduit au renforcement des activités de transformation locale des céréales, surtout dans l'actuel climat économique qui privilégie l'auto-suffisance en matière de production alimentaire. Dans les pays en développement, les brasseries et les boissons chocolatées à base de malt ont désormais besoin d'une forte proportion de malt de sorgho et de produits à base de maïs, au lieu de malt d'orge, tandis que les minoteries produisent des farines de maïs et de sorgho.

Tout cela pose de nombreux problèmes:

i) la tâche qui consiste à mettre en place une base locale de matières premières qui assure des apports suffisants soit pour la fabrication des produits existants soit pour l'élaboration de produits entièrement nouveaux;

ii) les besoins du consommateur doivent être satisfaits dans une économie où l'usager est extrêmement perspicace, sélectif et sensible à la qualité;

iii) il convient de mettre au point des procédés adaptés et d'acquérir les équipements et les machines nécessaires.

La production de malt à usage industriel à partir de céréales telles que le sorgho est une tendance nouvelle dans certains pays en développement, le procédé étant le même que pour le maltage de l'orge, moyennant certaines modifications. Le processus est décrit à la figure 3.

Le produit fini est le sorgho malté dont les applications intéressent le brassage de la bière, la production d'extraits de sorgho pour les boissons chocolatées et le sirop de sorgho utilisé en confiserie. Ces innovations ont permis une amélioration considérable de la définition technique des spécifications dans la mesure où producteurs et utilisateurs se retrouvent localement dans le même environnement. C'est ainsi que l'on a pu définir d'un commun accord des spécifications reposant sur les conditions de fabrication et les besoins spécifiques relatifs au produit.

Figure 1

ORGANIGRAMME DU PROCEDE DE DESHYDRATATION DES FLOCONS D'IGNAME

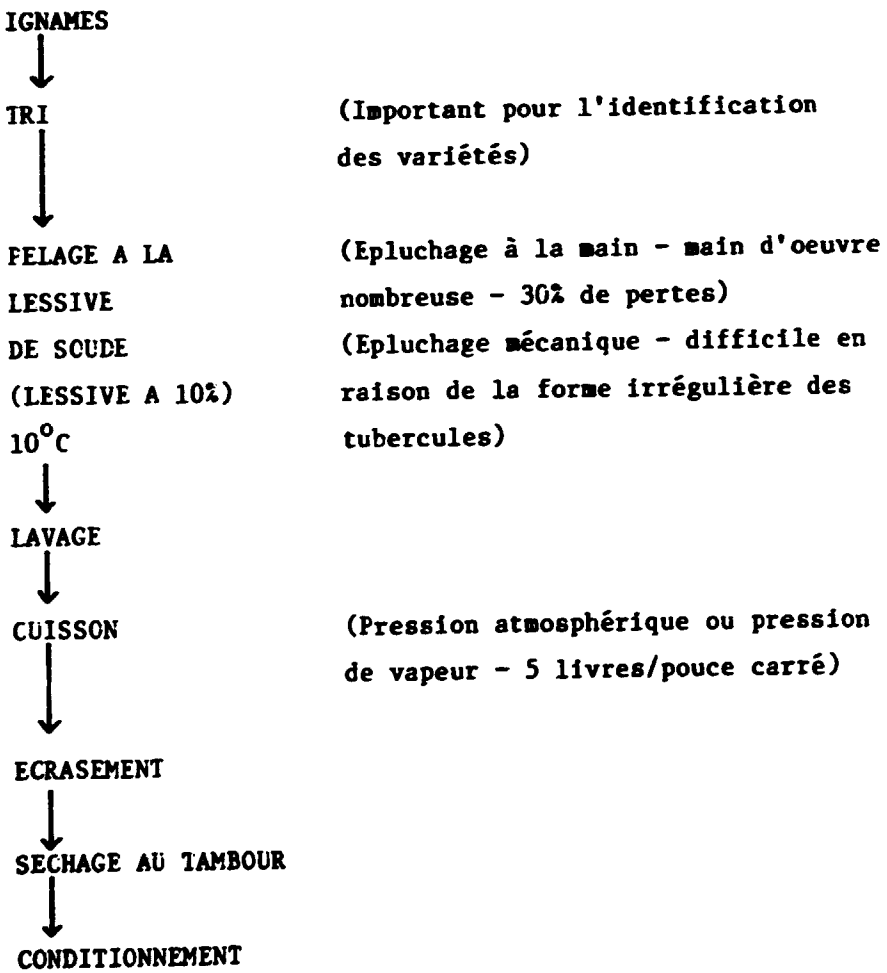


Figure 2

ORGANIGRAMME DE LA TRANSFORMATION DU MANIOC

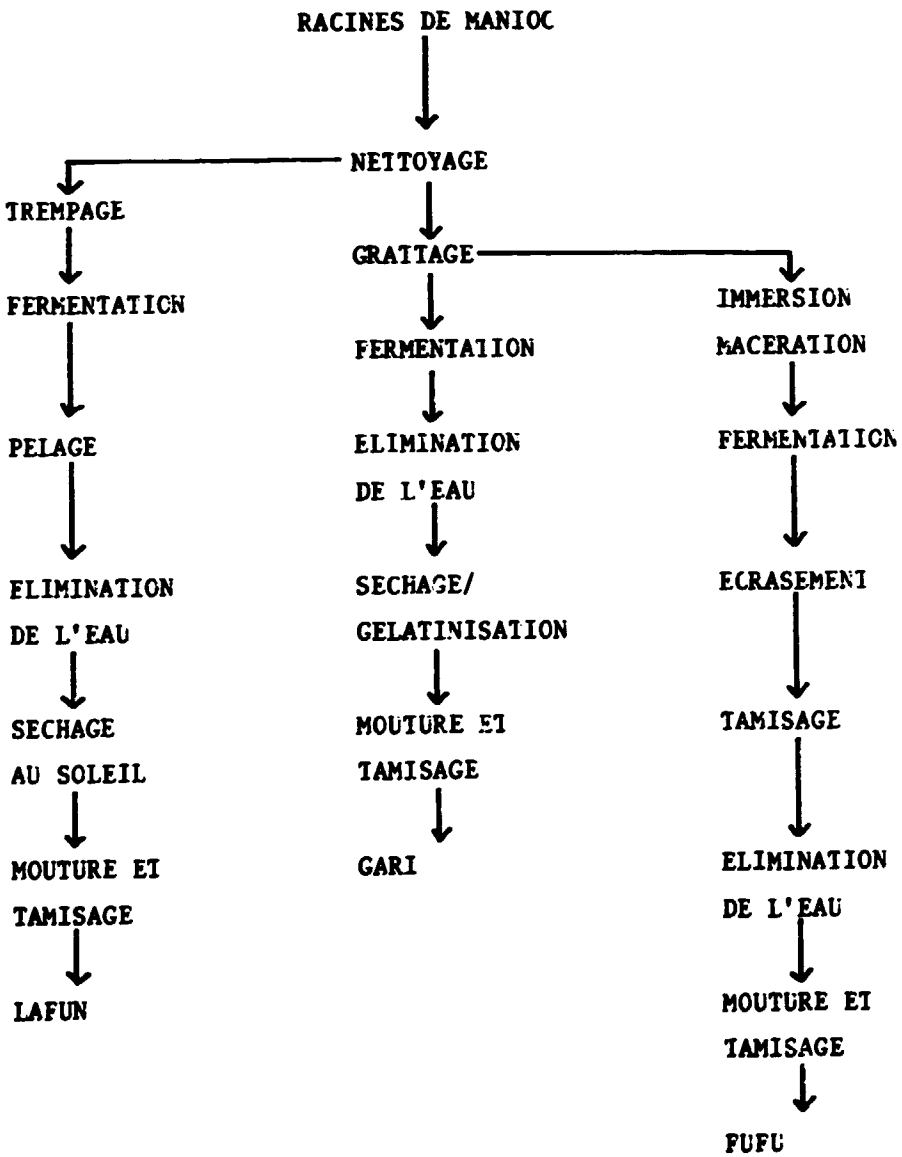
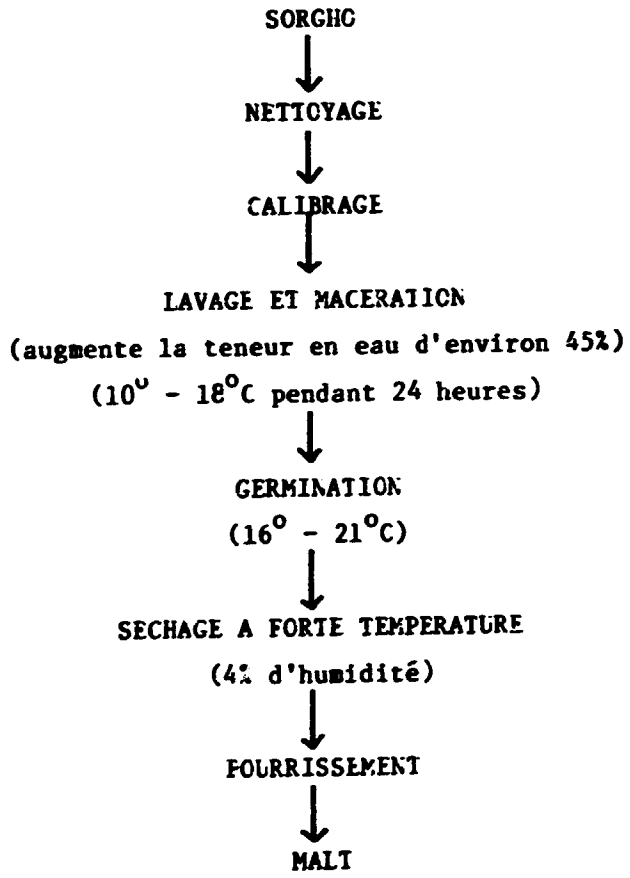


Figure 3

PRODUCTION DU MALT DE SORGHO



Les importations de blé étant interdites, la meunerie s'est tournée vers le maïs, et a modifié certaines de ses minoteries pour y transformer du maïs et du sorgho. Trois choses sont surtout à envisager lorsqu'on modifie les machines:

Taille: La différence de taille des grains influe sur les méthodes de nettoyage et le matériel.

Dureté: La dureté des grains est à prendre en considération, la séquence des opérations étant différente selon les cas.

Teneur en matières grasses: La matière grasse limite les qualités de garde des farines, d'où la nécessité de machines supplémentaires pour séparer le germe de l'albumen. La composition et la valeur nutritive des céréales déterminent la nature du produit.

Le maïs est une culture dynamique et de nombreux produits sont tirés des opérations des minoteries de maïs:

Gruaux grossiers	- utilisés en flocons pour le petit déjeuner
Gruaux de brasserie	- utilisés comme adjuvants en brasserie
Gruaux de ménage	- utilisés en minoterie et en distillerie
Germes de maïs	- pour les moulins à huile et les tourteaux de germes
Farine	- pour l'amidon, les pains autres que le pain de froment, les biscuits, l'industrie pharmaceutique et les aliments pour nourrissons
Son et issues	- pour les aliments pour animaux et l'extraction de l'alcool.

Il existe désormais de nouveaux produits à base de céréales locales qui présentent une grande utilité sur le plan nutritionnel:

Fèves de soja	-	associées au maïs dans les céréales pour le petit déjeuner
Farines de soja	-	enrichies de vitamines et de sels minéraux
Farines prêtes à l'emploi	-	préparations pour nourrissons à base de maïs soumises à un traitement par la chaux et à la chaleur, boissons chocolatées et aliments prêts à consommer à base de céréales; l'étuvage du riz avec nettoyage et trempage préalable permet de mieux retenir la vitamine B et réduit le risque de béribéri.

2.2.1.3 Graines et fruits d'oléagineux

Compte tenu de l'évolution de la demande des usagers, il faut désormais disposer d'huiles et de graisses de haute qualité qui ne rancissent pas, ne soient pas susceptibles de détérioration biologique due aux moisissures, ni de contamination par des micro-organismes tels que les aflatoxines. Une certaine amélioration a pu être obtenue à cet égard, même dans les pays en développement.

i) Stockage des matières premières:
Les silos modernes en acier, béton et bois sont désormais équipés de commandes automatiques de température, de commandes par micro-processeurs, de systèmes de ventilation régulièrement répartie à exécution renforcée et de système de recirculation de cellule en cellule avec assistance réfrigérée.

ii) Préparation et extraction mécanique des huiles:
La technologie du lit fluidisé pour la transformation des fèves de soja est un exemple de bon investissement et d'économie d'énergi la technique d'extrusion permet de mieux récupérer l'huile et donne une farine de soja de meilleure qualité, la mouture et le chauffage du son de riz et l'extraction au solvant détruit

l'activité de la lipase. Les fruits du palmier sont stérilisés avant séparation mécanique des fruits d'avec le régime et rupture mécanique de la structure du fruit dans un établissement moderne; les graines de tournesol sont décortiquées avant préparation et conditionnées avec expression mécanique de l'huile.

iii) Extraction au solvant:
Des systèmes modernes d'extraction au solvant, capables de traiter jusqu'à 4000 tonnes par jour ont été mis au point, avec utilisation maximale de l'énergie à tous les stades de l'extraction, de la distillation et de la désolvantisation.

iv) Désolvantisation du tourteau:
Une technologie de pointe (DTDC: désolvantisation, torréfaction, séchage, et refroidissement) a été mise au point en fonction des caractéristiques des différentes matières premières, de leur sensibilité à la chaleur, des protéines, de l'uréase et autres aspects nutritionnels.

Pour la production de tourteaux protéiques de soja de haute qualité, deux systèmes modernes ont été mis au point: désolvantisation éclair avec récupération du solvant, combinée au floconnage et à la cuisson, et désolvantisation et désodorisation à la vapeur, procédé également utilisé pour réduire la teneur en composés antinutritionnels et toxiques des tourteaux de coton, de colza et de l'arachide.

v) Traitement par extrusion de fèves de soja non déshuilées pour la production d'aliments pour animaux à partir de tourteaux de soja et de graines de coton, avec inactivation simultanée des facteurs antinutritionnels.

iv) Production d'aliments et de concentrés protéiques à partir d'autres graines oléagineuses:
Ces procédés comprennent la fabrication d'isolats protéiques à partir de l'amande d'arachide, l'extraction à l'acétone pour l'obtention de produits à faible teneur en gossypol à partir des graines de coton, la préparation spéciale de la noix de coco et la production industrielle de crème de coco.

vii) Raffinage et désodorisation

l'arrière-goût de l'huile de soja a pu être éliminé par l'emploi d'équipements en acier inoxydable, un contrôle plus rigoureux de la neutralisation à la soude, une amélioration des techniques de blanchiment, l'utilisation de l'argile activée et des procédés de désodorisation améliorés. On a également mis au point un nouveau procédé de blanchiment pour l'obtention d'huile de palme de qualité régulièrement élevée.

viii) Hydrogénation

Au moyen d'un contrôle rigoureux des conditions de la réaction, de la pression, des températures, de l'agitation, de la concentration et de l'emploi d'un catalyseur convenable, on a pu obtenir des huiles ayant des points de fusion plus élevés et des caractéristiques rhéologiques spécifiques, pour la formulation et la préparation des margarines, des graisses émulsifiables et des huiles de cuisine. Le processus d'hydrogénation fait appel à un système de récupération de la chaleur à haut rendement.

ix) Réarrangement des corps gras:

Des graisses de confiserie sont produites à partir de l'huile de palmiste, moyennant une technique complexe appelée transestérification, interestérification ou échange des esters. Au cours de ce processus, les chaînes d'acides gras s'échangent les unes avec les autres pour donner de nouveaux produits.

x) Fractionnement:

Ce procédé, qui a de larges applications dans le domaine des huiles comestibles, fait essentiellement appel à la séparation physique des huiles en deux ou plusieurs fractions. Il est utilisé pour la production d'équivalents du beurre de cacao à partir de l'huile de palme, de l'huile de palmiste, du beurre de karité, et des huiles de fèves de soja et de graines de coton hydrogénées. Le fractionnement de l'huile de palme donne l'oléine comme substitut des huiles liquides et la stéarine qui entre dans la composition de la margarine, des huiles végétales et des cosmétiques.

De nouvelles techniques concernant des sources moins connues de produits oléagineux ont fait l'objet de recherche: traitement du son de riz en Inde, de l'huile d'olive dans le bassin méditerranéen, de l'huile de pépins de raisin, de l'huile de carthame, de l'huile de graines de jujube et de nouveaux hybrides de maïs (pour l'huile de germe de maïs, à haute valeur nutritive).

2.2.1.4 Utilisation des sous-produits

Des études sur les besoins nutritionnels des animaux ont conduit à l'élaboration d'aliments équilibrés contenant des protéines, des glucides, des lipides, des sels minéraux et des vitamines, ainsi que certains facteurs accessoires susceptibles d'améliorer la croissance des animaux, et faisant appel à des sous-produits de l'agriculture, de l'obtention des matières premières agricoles et du traitement des denrées alimentaires. Par exemple:

i) On peut obtenir des aliments pour animaux à la fois nutritifs et très intéressants pour leur prix à partir de 50% de paille hachée, 25% de mélasse, 13% de farine de maïs, 10% de sorgho, 2% d'urée, du phosphore et du chlorure de sodium.

ii) A partir de la bagasse hachée des sucreries, on peut obtenir des aliments pour animaux, de l'alcool industriel et autres produits chimiques organiques, du papier, des fibres textiles, des dérivés de la cellulose et des panneaux en fibre.

iii) La mélasse dérivée de la cristallisation du sucre est riche en glucides fermentescibles et sert à obtenir des protéines unicellulaires pour la production d'aliments pour animaux, d'alcool éthylique et de dextranes.

2.2.2 Minéraux non métalliques - le kaolin

L'évolution des goûts du consommateur exige des kaolins de la plus haute qualité dans lesquels ce sont la pureté de l'argile et la finesse des particules qui importent le plus.

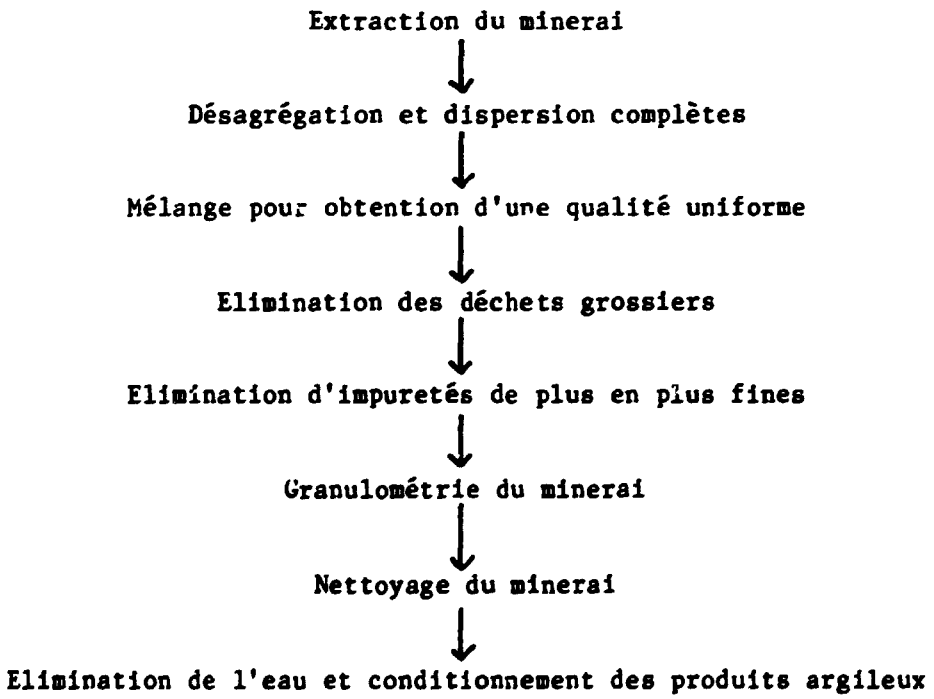
C'est ainsi que le kaolin blanc bien cristallisé, sans impuretés minérales, atteint les cours les plus élevés, et que s'il s'agit de kaolin de la qualité requise pour la couverture ou les charges, il offrira un excellent potentiel à l'exportation, encore que les spécifications soient extrêmement strictes. Seuls les procédés par voie humide permettent d'obtenir ces qualités.

2.2.2.1 Technologie de transformation

L'organigramme du procédé, qui obéit à un ordre rigoureux, s'établit comme suit:

Figure 4

KAOLIN: PROCEDES PAR VOIE HUMIDE



i) Désagrégation et dispersion

Ces procédés assurent conjointement la séparation de l'argile des déchets auxquels elle se trouve mêlée, et permettent d'extraire un maximum d'argile par tonne de minerai extrait. Grâce à un important cisaillement à l'écrasement et à la dilacération, on augmente la teneur en fractions d'argile les plus fines et les plus intéressantes.

ii) Classification

Une bonne classification est indispensable si l'on veut obtenir des produits finis de haute qualité; pour cela, il convient d'exercer un contrôle extrêmement rigoureux sur les variables telles que le rendement des pompes, la densité de la pulpe et le rapport débit/temps de séjour, en faisant appel à un appareillage électronique et à la commande informatisée. Les derniers perfectionnements font appel à des unités de classification consistant en une séquence d'hydrocyclones de 10 mm, suivie de centrifugeuses et permettant d'obtenir des coupes de l'ordre de 80% à 0,002 mm.

iii) Procédés de nettoyage

Ils sont importants pour la granulométrie et la pureté des produits argileux. Les contaminants décolorants et les taches présents sur les particules d'argile sont nettoyés selon les spécifications du client.

Le flottage dans la mousse qui fait appel à un conditionnement sélectif des surfaces, naturel ou induit, permet de séparer les minéraux hydrophobes des minéraux hydrophiles, tandis que la séparation magnétique à forte intensité sert à séparer diverses impuretés, suffisamment paramagnétiques pour autoriser la séparation magnétique.

iv) Blanchiment

Ce procédé sert à nettoyer les particules d'argile qui sont recouvertes ou tachées par des oxydes ferriques plus ou moins hydratés. A une teneur recommandée d'environ 30% de solides, la boue argileuse est d'abord floculée par addition d'alun et d'acide sulfurique, ce qui abaisse le pH à environ 3,5-4. Les oxydes ferriques sont réduits à l'état ferreux, deviennent solubles dans l'eau et sont ensuite entraînés avec l'eau du procédé; s'il y a des matières organiques en plus des oxydes de fer, elles peuvent être rendues solubles par oxydation par le chlore, et en utilisant de préférence de l'acide chlorhydrique et du dithionate de sodium pour réduire l'oxyde de fer en oxyde ferreux soluble.

v) Délaminage

Le délaminage a surtout pour but de rompre les gros cristaux de kaolin en petites paillettes dont la valeur marchande est sensiblement plus élevée. Cela permet d'accroître l'extraction totale d'argile et d'améliorer la qualité du gisement en augmentant le rapport entre la valeur contenue et la valeur récupérable, tout en obtenant des produits de prix plus élevé. La méthode de délaminage la plus sûre est le broyage humide à fort pouvoir de cisaillement.

vi) Epaississement

La densité des particules solides, qui est de l'ordre de 7 à 20% de solides en poids, exige un épaississement préliminaire au moyen de centrifugeuses ultra-rapides. L'eau n'entraîne pas de solides et la densité est portée à 30-35% de produits solides, pourcentage convenable pour la filtration. L'épaississement centrifuge donne des densités de produits solides plus élevées (30-35%) et fournit toujours un meilleur rendement dans le cas des fractions argileuses les plus fines qui sont extrêmement diluées et ne décantent que très lentement.

vii) Filtration

L'eau est éliminée par filtration. La finesse relative des particules de l'ensemble des argiles du type kaolin fait que la perméabilité est très faible, ce qui amène à utiliser des densités de boues qui ne sont pas inférieures à 25-35% de produits solides, de manière à réduire le volume de liquide à retirer de la masse contenue dans le filtre. Dans le cas des argiles de type kaolin, les appareils de filtration les plus utilisés sont les presses à plateau creux et les filtres-presses à cadre et plateau broyeurs, ou les grands filtres à tambour rotatif.

viii) Finition

Des séchoirs à tablier et rotatifs sont utilisés pour sécher les argiles acides jusqu'à une teneur finale en humidité d'environ 5%, avec un laminoir à rouleau pour le broyage fin, jusqu'à 5%, et un broyeur doté d'un système de séchage ultra-rapide permettant ensuite d'abaisser la teneur en humidité jusqu'à moins de 1%. Ou bien, les masses acides contenues dans le filtre peuvent être retransformées en pulpe par addition d'un agent de dispersion (antifloculant) pour redevenir parfaitement fluides avec 65% de solides. Des sécheurs à pulvérisation servent à sécher le kaolin thermo-sensible jusqu'à obtenir en une seule fois une teneur en humidité de moins de 1%.

2.2.2.2 Tendances des normes des usagers

Le marché mondial du kaolin est en progression et le papier demeurera, en tonnage, le principal objectif de la production, avec 70 à 80% du total des utilisations. Une croissance substantielle des autres utilisations du kaolin est prévue, soit seul soit en combinaison avec d'autres argiles, en vue d'en combiner les propriétés. C'est ainsi que les produits à base d'argile sont utilisés pour éliminer les métaux à l'état de traces, pour la décoloration, ou pour l'émulsification lors de la transformation des produits industriels et alimentaires. Les argiles de kaolin de moindre qualité font également l'objet d'une demande croissante pour remplacer les épaississants organiques plus

coûteux utilisés dans les peintures. Les charges argileuses améliorent le comportement des nouvelles matières plastiques et des cosmétiques tandis que les kaolins de très bonne qualité se substituent de plus en plus au carbonate de magnésium. Les kaolins de 0,020 à 0,045 mm ont des utilisations dans les fibres de verre, les électrodes de soudage, les aliments pour animaux et les insecticides.

2.2.2.3 Evolution de la demande

Il existe aujourd'hui une demande pour des kaolins de plus en plus purifiés, nécessaires pour les céramiques à usage électronique et autres céramiques nouvelles de grande dureté (les sialons par exemple) qui trouvent des utilisations de plus en plus nombreuses en ingéniérie, dans la construction et en chirurgie. Ces kaolins se vendent très cher mais obéissent à des spécifications extrêmement sévères. Les tableaux 1 et 2 font apparaître la caractérisation du kaolin par rapport à son intérêt commercial, tandis que le tableau 3 fournit des analyses des kaolins utilisés pour les charges du papier et le papier couché. Une évaluation rigoureuse des stratégies et des objectifs de la production s'impose, compte tenu du large choix que les marchés potentiels offrent aux nouveaux producteurs de kaolin. A plus long terme, la pénétration des marchés d'exportation imposera une triple condition: qualité du produit, fiabilité, prix compétitifs.

2.2.3 Fibres textiles

2.2.3.1 Tendances de la transformation du coton

Depuis la filature jusqu'à l'apprêt, le but recherché détermine la densité linéaire du fil, la structure du tissage, les propriétés à la teinture et le type d'apprêt à prévoir. Par exemple, les tissages destinés aux chemises en coton tricoté sont différents de ceux qui sont destinés aux toiles à bâche, les tissus infroissables étant par ailleurs différents des tissus ignifuges.

On trouvera à la figure 5 l'organigramme de la transformation du coton. Toutes les opérations sont liées entre elles et chacune d'elles est tributaire de la qualité du produit qu'elle reçoit de la précédente.

TABLEAU 1

Caractéristiques du kaolin en fonction des possibilités commerciales
(d'après U. Aswathanarayana, consultant de l'ONUDI, 1988)

Paramètre	Mode détermination (Phiri et coll. 1983)	Intérêt commercial
1. Taille des particules	Tamisage humide des fractions 63 um; sédimentation des fractions 63 um; mise en abscisse et ordonnée du diamètre sphérique (um) et du pourcentage cumulatif.	Pour la plupart des applications, la taille des particules de kaolin est inférieure à 10 um. Les kaolins sont lavés, tamisés, décantés dans l'eau et filtrés. Une centrifugation continue à grande vitesse, l'installation de puissants plongeurs pour désagréger et disperser le kaolin à la mine, l'acheminement des boues de kaolin sous conduite jusqu'à l'usine de transformation, etc. sont quelques unes des techniques actuellement employées pour produire des produits de granulométrie uniforme pour le marché.
2. Minéralogie	Microscopie pétrologique et binoculaire; diffractométrie aux rayons X des prélèvements orientés et non orientés; analyse thermique différentielle et examen au microscope électronique des fractions 5 um.	C'est le kaolin blanc, bien cristallisé et sans impuretés minérales qui atteint les prix les plus élevés. Si les minéraux non argileux peuvent être éliminés du fait de leur granulometrie, la présence, même en faibles quantités (5% environ), d'autres argiles telles que la montmorillonite ou ou de silice colloïdal difficiles à éliminer, a une influence négative sur la valeur marchande du kaolin utilisé par exemple comme couverture ou comme charge. En revanche, ces compositions argileuses sont parfaitement acceptables pour les produits en terre réfractaire, en grès, etc.
3. Composition chimique moyenne	Fluorescence X et spectroscopie d'absorption atomique pour la détermination de SiO_2, Al_2O_3, Fe_2O_3, MgO, CaO, NA_2O et K_2O; la perte au feu se détermine en trois étapes: 100°C, 375°C et 1000°C; pH et ions solubles dans certains cas	Les normes chimiques pour les produits argileux finis sont: Al_2O_3 38%. Perte à l'incinération: environ 14% (en supposant qu'il n'y a pas de carbonates): Fe_2O_3 0,5%; TiO_2: 0,2%; $Na_2O + K_2O$ 0,2%. La composition chimique du kaolin détermine son emploi dans les pesticides, les peintures, l'alun, etc. C'est le fer qui est de loin l'impureté la plus gênante pour l'industrie papetière et la porcelaine blanche
4. Limites d'Atterberg et indice de plasticité	Détermination des limites d'écoulement et de plasticité et indice de plasticité.	La limite et l'indice de plasticité permettent de déterminer le moulage optimal. Les argiles très plastiques ou "grasses" peuvent être mélangées à des argiles moins plastiques ou "maigres pour obtenir la plasticité souhaitée.

TABLEAU 1 (suite)

Paramètre	Mode détermination (Phiri et coll. 1983)	Intérêt commercial
5. Couleur	Mesure de la teinte, de la pureté et de la brillance des disques d'argile bruts et des mêmes disques après cuisson (à 1100°C et 1250°C par ex.) par spectrophotométrie de réflexion.	Le facteur de brillance de Hunter doit être d'au moins 80 pour le kaolin destiné à l'industrie papetière (couverture et charge) et qui fait l'objet d'une demande à l'exportation. Des facteurs de brillance d'environ 90 ont été obtenus commercialement par calcination (à 1050°C), ultra-flottaison et séparation magnétique à haute intensité (pour éliminer les traces de fer et de titane) et par les techniques de délaminage (Murray, 1976; Fig. 3 & 4).
6. Essais de cuisson	Rétrécissement linéaire des briquettes lorsqu'elles sont cuites (à 1000, 1180 & 1250°C par exemple).	Si le rétrécissement est trop élevé au séchage et à la cuisson, l'argile ne peut pas être mise au feu. Cet essai revêt une importance critique pour les applications céramiques et réfractaires.

TABLEAU 2

Importance des paramètres caractéristiques pour les usages industriels

Usage	Granulométrie	Minéralogie	Analyse chimique moyenne	Plasticité	Couleur	Essais de cuisson
1. Papier	A	A	A	B	A	C
2. Céramique	B	B	B	A	A	A
3. Peintures	A	B	A	B	B	C
4. Plastiques	A	B	A	B	B	C
5. Adhésifs	A	B	A	A	B	C
6. Alun	B	B	A	C	B	C
7. Catalyseur	B	B	A	C	C	C
8. Caoutchouc	A	A	A	B	C	C
9. Pesticides	A	B	A	B	B	C
10. Divers*	A	B	B	A	B	A

A: Extrêmement important; B: Moyennement important; C: Peu important/sans importance.

* Usages divers des kaolins de médiocre qualité pour la fabrication des grès, poterie, briques, articles en terre réfractaire, etc. avec mélanges d'argiles appropriés, s'il y a lieu.

TABLEAU 3

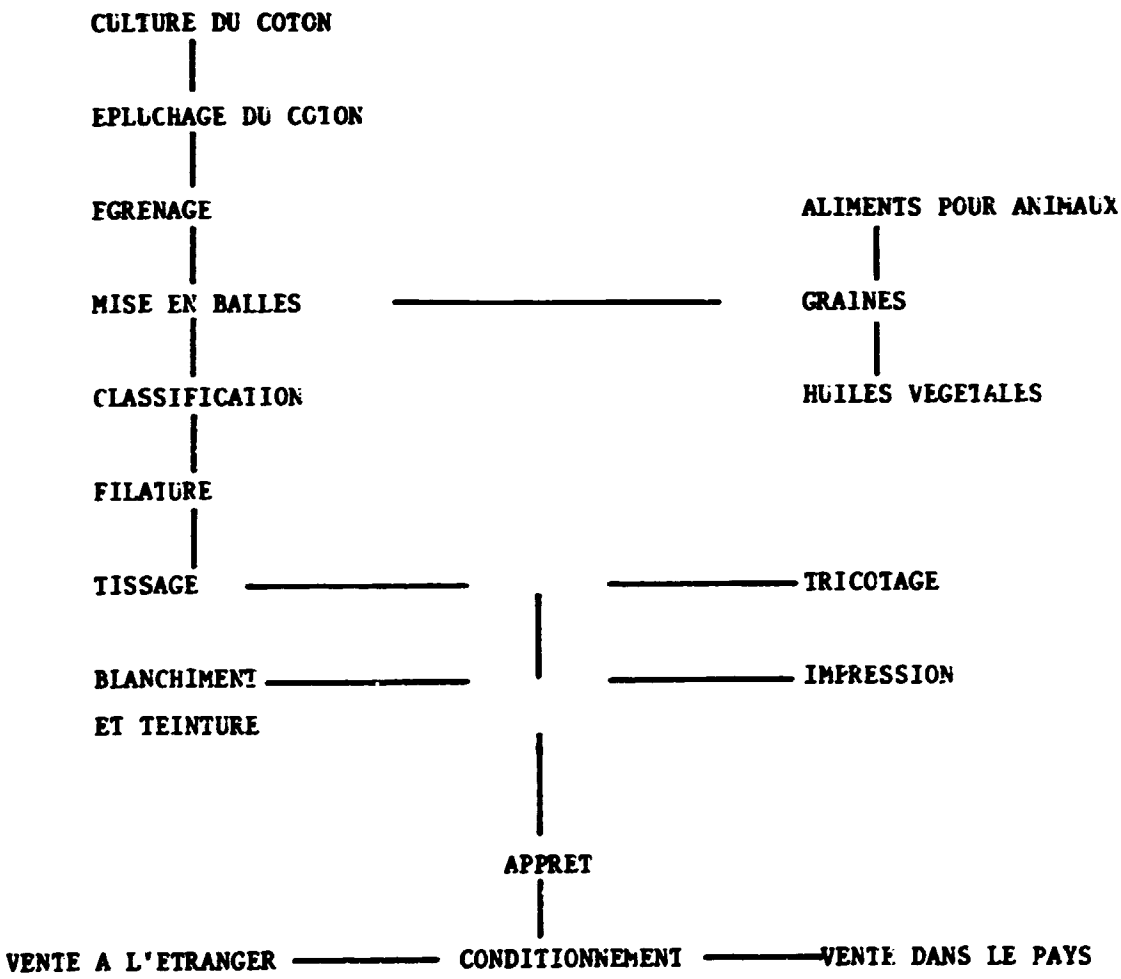
Analyses des kaolins (industrie du papier)

Source: Documentation en provenance de divers fabricants (aimablement communiquée par STAMICO/AUSTROPLAN)

	UTILISATION	COUCHAGES		CHARGES			
	Pays	Grande-Bretagne	Angleterre R.F.A.	France	Angleterre	Allemagne	Autriche
	Nom déposé	Dinkie	Euroclay	Kaolin IC	Grade B	L 30	DT 60
Analyse physique	Blancheur (R 46)	86,8	86,5	81	82,5	80	79
	Abrasion (AT 1000) mg	7,0	2	26	n.d.	20	n.d.
	pH (20 solides)	5,0	6,5	n.d.	n.d.	7	n.d.
	53 microns	0,02	n.d.	n.d.	0,05	n.d.	n.d.
	10 "	0,5 max.	n.d.	1,5	12,0	n.d.	n.d.
	63 "	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,01	0,02
	45 "	n.d.	0,03	n.d.	n.d.	0,05	n.d.
	Granulométrie 2 microns	75,0	92,0	59	45,0	55	69,2
	Surface spécifique moyenne (m^2/g)	10,5	n.d.	n.d.	8,0	n.d.	13,65
Analyse chimique	Pertes à l'incinération	13,10	13,80	12,70	11,90	12,5	13,00
	SiO_2	47,80	44,90	46,90	48,70	48,5	46,60
	Al_2O_3	37,00	39,20	37,20	36,00	36,5	37,80
	Fe_2O_3	0,58	0,25	0,78	0,82	0,5	0,60
	TiO_2	0,03	1,50	0,15	0,05	0,8	0,3
	CaO	0,04	n.d.	0,12	0,06	n.d.	0,3
	MgO	0,16	n.d.	0,28	0,25	n.d.	0,2
	K_2O	1,10	0,05	0,79	2,12	1,1	1,0
	Na_2O	0,10	0,15	0,15	0,10	0,1	0,2
Analyse minéralogique	Kaolinite et autres minéraux	90	98	88,40	n.d.	n.d.	98,6
	Quarz	0,5	0,5	1,40	n.d.	n.d.	0,7
	Feldpath, mica minéraus résiduels	10,0	n.d.	8,65	n.d.	n.d.	0,7

Figure 5

ORGANIGRAMME DE LA TRANSFORMATION DU COTON



i) En matière de production de coton, il convient de tirer pleinement parti des récentes découvertes concernant la sélection des variétés de coton dans lesquelles la fibre est facile à séparer de la graine. Ces variétés sont faciles à égrener et les fibres sont peu endommagées au cours de l'opération.

ii) Le filateur a besoin de balles de coton de bonne qualité pour fournir des fils de bonne qualité également à l'industrie du tissage et du tricot, afin que les industriels puissent obtenir de hauts rendements sur leurs métiers et leurs machines à tricoter aujourd'hui plus rapides.

iii) Cela suppose une fibre de bonne qualité qui doit être propre. Les installations modernes automatisées ne permettent pas la présence dans la fibre de corps étrangers ou de contaminants, étant donné qu'il est à peu près impossible de remédier aux défectuosités à ce stade. La fibre doit être mûre, et la balle obtenue après égrenage et nettoyage ne doit contenir qu'un petit nombre de fibres rompues.

iv) Les nouveaux systèmes de production de filés comprennent la filature dite "open-hand" qui sert à la production de fils plus lourds. Les combinaisons de propriétés des fibres que requiert la production et donc la qualité des produits sont la résistance, la finesse et la propreté des fibres. Une bonne maturité est également avantageuse.

v) Deux nouveaux systèmes de filatures dits à "friction" et à "jet d'air" ont été mis au point et leur potentiel fait l'objet d'une évaluation dans le cadre d'essais commerciaux. Comme dans la filature "open-hand", les qualités attendues de la fibre sont la résistance, la finesse, la maturité et la propreté.

vi) <u>Instruments à grand débit</u>

Il est désormais possible de mesurer la longueur de la fibre, l'uniformité des longueurs, la résistance, les élongations, la couleur, le déchet et le calibre en microns extrêmement rapidement

au moyen d'instruments à grand débit. Ces instruments sont capables de mesurer ces propriétés sur quelque 2000 balles de coton par jour, ce qui permet aux producteurs ou aux négociants d'évaluer un très grand nombre de balles. L'emploi par les négociants de coton et les filateurs de l'étranger de ces nouveaux appareils pour contrôler la qualité aura un effet négatif sur les exportations de coton des pays en voie de développement qui n'en sont pas équipés.

vii) Evolution actuelle

Un fil de haute qualité, uniforme d'un centimètre à l'autre et d'une bobine à l'autre, très résistant, présentant un comportement uniforme à la teinture, exempt d'impuretés, conforme aux spécifications, etc. est indispensable compte tenu de l'évolution actuelle de l'ensemble des procédés de fabrication et d'apprêt autres que la filature proprement dite. En ce qui concerne les tissus, la qualité implique un très petit nombre de défauts de toute nature, la régularité dans les largeurs, un petit nombre de coupons trop courts et la conformité aux spécifications.
L'évolution des exigences des usagers ont conduit à:

- l'amélioration de la stabilité dimensionnelle des cotonnades. Récemment, on s'est attaché à améliorer la stabilité dimensionnelle du coton qui, de par sa nature, est sujet au rétrécissement. Tel est par exemple le projet STARFISH mis en oeuvre dans le cadre de l'IIC en vue de produire des tricots de coton irrétrécissables, moyennant de substantielles économies de temps et d'argent.

- La conception aidée par ordinateur (CAO) et la fabrication / gestion aidées par ordinateur (FAO) sont apparues dans le sillage de la récente révolution qui s'est produite dans les domaines des micro-ordinateurs, de la représentation graphique des couleurs et du recours aux techniques perfectionnées d'impression par tables traçantes. Les systèmes CAO/FAO peuvent être planifiés longtemps à l'avance en vue d'améliorer les motifs, la précision, le mariage des couleurs, la productivité et les réactions à la demande de la clientèle.

3. Recherche et développement

3.1 Rôle des centres de recherche et autres établissements de recherche et développement des pays en développement en ce qui concerne la promotion de la transformation ou de l'exploitation de certaines matières premières, et possibilités de coopération entre pays en développement en matière de développement et de diffusion des technologies

Dans ce contexte, la recherche et le développement consistent à adapter les procédés et les équipements en vue de la transformation de matières premières brutes en biens intermédiaires (matières premières industrielles) ou de la transformation de biens intermédiaires en biens et services finis. Le principal souci doit être ici l'industrialisation dans les pays en développement. Ce processus fait appel à des études scientifiques, à des démonstrations pilotes des procédés ou de la production de nouveaux produits, à des essais d'acceptabilité et à des études de faisabilité. Les centres de recherche devraient être convenablement dotés en techniciens, équipements, appareillage moderne d'essai et autres moyens d'appui.

3.1.1 Matières premières d'origine agricole (maïs, sorgho, igname, manioc, graines oléagineuses, sous-produits agricole)

Les principales réalisations obtenues sont énumérées ci-après:

3.1.1.1 Amélioration des cultures

Les efforts actuels portent sur l'accroissement des rendements par l'introduction de variétés à haut rendement et résistantes aux maladies - par exemple variétés de maïs améliorées résistant à la rouille et à la décoloration qui ont régulièrement dépassé de 50 à 70% les rendements des variétés locales, mise au point de variétés de niébés précoces et résistantes à la maladie, techniques améliorées de multiplication rapide du manioc, variétés à haut rendement de sorgho, de millet et de maïs, création d'un nouvel hybride de palmier (hybride tenera) et amélioration du rendement des fruits frais, après multiplication systématique, mise au point de nouveaux hybrides de tournesol à haut rendement en huile.

3.1.1.2 **Stockage et conservation**

Des systèmes améliorés de stockage des céréales, depuis le stockage familial jusqu'au stockage industriel à grande échelle, ont été mis au point. On a pu interrompre la germination et le pourrissement des ignames et mettre au point des substances chimiques pour la protection des palmiers à huile.

3.1.1.3 **Transformation**

Les techniques traditionnelles ont pu être améliorées dans les domaines suivants: produits alimentaires de base tirés du manioc et de l'igname, élaboration de céréales pour le petit déjeuner à partir du maïs et des fèves de soja, production de malt de sorgho, perfectionnement des techniques de transformation de l'huile de palme, mise au point de nouvelles technologies adaptées à la production de l'huile de palme (techniques de fractionnement, d'hydrogénation, d'interestérification, etc.) et mise au point de nouveaux produits adaptés au marché international (oléine, stéarine, CBS, CBE), élimination de l'arrière-goût de l'huile de soja et perfectionnement de la transformation de la noix de coco.

3.1.1.4 **Fabrication de matériel prototype pour la transformation des denrées alimentaire**

Ces fabrications en cours sont les suivantes:

- Matériel de transformation intégré semi-mécanisé et entièrement mécanisé pour l'ensemble des dérivés du manioc
- Sécheur à grains continu
- Décortiqueuse à maïs
- Matériel de traitement de l'huile de palme
- Création de fonderies pour la fabrication des pièces détachées.

3.1.1.5 **Développement des produits alimentaires**

Parmi les produits les plus remarquables on peut citer le "soy-ogi", céréales pour petit déjeuner à base de farine de soja, les farines de soja

enrichies en vitamines et en sels minéraux, la farine de maïs traitée à la chaux et à la chaleur, les ignames pilés et le riz étuvé à plus forte teneur en vitamine B.

Parmi les autres activités de recherche et de développement intéressant l'agro-alimentaire, on relève la mise au point de sous-produits agricoles permettant d'obtenir des aliments pour animaux équilibrés sur le plan nutritionnel et contenant l'ensemble des éléments nutritifs, plus des stimulants de la croissance.

3.1.2 Minéraux non métalliques

Compte tenu de la croissance dynamique des types et des utilisations des minéraux industriels et de leurs produits, il importe de disposer d'une capacité permanente de recherche et de développement appliqués, en vue des fonctions ci-après:

- Evaluation technique initiale des matières premières
- Mise au point et évaluation des produits
- Conception des procédés et des installations, jusque et y compris les essais de lots à l'échelle pilote, avec modification du procédé le cas échéant
- Détection des pannes, y compris la fourniture de services de vulgarisation technique auprès des petites entreprises et diffusion de l'information scientifique et technologique.

Compte tenu de l'évolution des spécifications des usagers, la qualité des produits doit être suivie au moyen d'appareillages installés dans des centres d'excellence.

Cependant, le manque de crédits et la complexité de l'appareillage moderne de laboratoire posent des problèmes aux instituts de recherche minière des pays en développement. Malgré cela, ces établissements peuvent produire certaines denrées de haute qualité tels que le kaolin calciné ou l'argile de couverture (par exemple en Chine), encore qu'à petite échelle. La qualité est irrégulière et doit être contrôlée. Les coûts sont élevés, les conditions de travail médiocres et les produits ne sont pas concurrentiels sur les marchés mondiaux.

3.1.3 Fibres textiles

Lorsqu'il s'agit de promouvoir l'utilisation du coton, les centres de recherche - développement des pays en développement ont les attributions suivantes:

- Recherche fondamentale et appliquée sur les fibres de coton, les fils, les tissus et les graines de coton, ainsi que sur le traitement des fibres de coton, en vue d'en optimiser l'utilisation.

- Evaluation scientifique des propriétés des fibres et des caractéristiques du fil fournis par les variétés améliorées de coton obtenues dans les différents centres d'obtention, avec comparaison de leur comportement avec celui des variétés classiques.

- Essais de fibres et de filature pour les différentes variétés marchandes; diffusion de l'information technologique relative aux normes et contrôle de qualité auprès du négoce et de l'industrie.

- Fourniture de moyens d'expérimentation au négoce, à l'industrie et aux exportateurs.

- Amélioration de la technologie de l'habillement et de la mode et des techniques traditionnelles de teinture.

La recherche - développement s'intéresse à la préparation des sols en vue de la production mécanisée, à la multiplication des semences, à la mise en culture, la mise en balles, la classification, et à la filature expérimentale, en fonction du type de sol, de climat et d'irrigation, de façon à connaître les variétés qui donneront les meilleurs résultats dans la région considérée, tout en fournissant les conseils nécessaires à l'amélioration des résultats.

La recherche - développement doit avoir pour seul but l'amélioration de la production, du rendement et de la qualité pour faire face à l'automatisation imminente de l'industrie textile qui aura besoin de fibres de coton se caractérisant par leur finesse, leur maturité, leur résistance et leur longueur.

Possibilités de coopération entre pays en développement en matière de développement et de diffusion des technologies

Le développement et l'exploitation des matières premières exigent des mesures orientées vers l'action, comme ci-après:

i) Réunir des individualités des pays en développement et des pays développés ayant des intérêts communs dans les technologies de la transformation, afin d'assurer l'échange de l'expérience scientifique, des résultats de la recherche, de l'innovation, des inventions et des informations sur le marché qui, du fait du développement mondial de la science, de la technologie et des techniques de gestion, sont en constante évolution.

ii) Technologie de l'information

Il importe de disposer d'un système puissant et rapide de saisie de l'information, de préférence informatisé, en vue de la mise en place d'une vaste base de données sur différents aspects de la technologie de la transformation des matières premières, financé conjointement par les pays en voie de développement pour en faciliter l'accessibilité.

iii) Echange de techniciens et de stages

Les experts des pays en développement devraient pouvoir librement travailler dans les laboratoires d'autres pays en développement et échanger librement leurs informations. La création de centres de développement des matières premières dans les pays en développement et l'échange d'information sur ces problèmes constituent un pas dans la bonne direction.

iv) Les pays en développement devraient collaborer avec les pays en développement plus avancés et leur emprunter de la technologie afin de créer une industrie autochtone, par exemple:

- Collaborer avec des fabricants étrangers en vue de fabriquer une nouvelle machine;
- Commencer les études;
- Apporter les modifications et les perfectionnements nécessaires;
- Déboucher sur un meilleur produit, éventuellement susceptible d'être acheté par le collaborateur d'origine.

v) Certains pays, même s'ils sont trop pauvres ou trop peu avancés pour disposer de leurs propres installation de recherche - développement, n'en disposent pas moins d'experts. Par conséquent, l'exploitation en commun de centres de recherche - développement ou d'expérimentation à base régionale qui seraient convenus de normes communes pour les matières premières (fibres et fils, minéraux non métalliques et matières premières agricoles) serait une possibilité de collaboration.

3.2 Accords de jumelage et mise en oeuvre de programmes de recherche conjoints

Une action conjointe sur le plan scientifique et celui de la recherche peut déboucher sur la création de centres régionaux de recherche ou de centres d'excellence pour la recherche qui s'intéressent à des matières premières spécifiques ou à la mise au point en commun de procédés ou d'équipements. Le travail en collaboration permet aux chercheurs de partager leur expérience, d'éviter le double emploi des initiatives, et de faire concourir les enseignements d'années d'expérience à la solution de problèmes communs à plusieurs pays en développement. En vue de tirer le meilleur parti possible des compétences disponibles dans les pays en développement, il conviendrait d'établir un répertoire de leurs spécialistes et de leurs établissements qui serait ouvert à tous les pays membres.

Etant donné que de nombreux pays en développement ont des problèmes communs en matière de développement industriel, ces problèmes peuvent être identifiés et résolus au moyen d'une recherche en coopération, sous réserve d'un financement commun. Ce type de coopération offre d'intéressantes perspectives, dans un esprit de solidarité. Par exemple:

i) Projets conjoints concernant les problèmes nutritionnels communs aux pays en développement et échange d'informations sur la mise au point de produits destinés à y remédier.

ii) Collaboration en ce qui concerne les différents aspects de la production primaire, y compris la multiplication, la mise au point de variétés résistantes aux maladies et à haut rendement, le stockage, la conservation, etc.

3.3 Création de réseaux destinés à favoriser les transferts entre la recherche et l'industrie

i) Les résultats de la recherche - développement sont commercialisés, et les applications industrielles favorisées, par l'échange d'informations (publication et diffusion de documentation technique, établissement de propositions de projets à plus grande échelle, organisation de rencontres industrielles à l'intention des scientifiques, des industriels, des commerciaux et des banquiers, participation aux foires commerciales, aux salons et aux expositions), de manière à faciliter le transfert de technologies pour expérimentation à plus grande échelle et passage à la production.

ii) Dans le domaine de l'agriculture, les transferts entre la recherche et l'industrie peuvent être organisés moyennant un inventaire des coopératives qui produisent et commercialisent les matières premières et des petits producteurs qui se consacrent à la fourniture et à la préparation de matières premières agricoles à l'intention de l'industrie, en vue de mettre les ressources en commun, de promouvoir le contrôle de la qualité, de parvenir à des prix équitables et de rentabiliser l'exploitation des matières premières locales. La fabrication des équipements de transformation sera suivie par des chercheurs, tandis que les banques financeront les prêts destinés aux acquisitions.

iii) Les milieux industriels et ceux de la recherche - développement devraient coopérer en créant entre eux une interface fonctionnelle. L'industrie devrait accorder des crédits à des unités de recherche - développement pour leur permettre de conduire des études dans les domaines qui les intéressent directement. Cette forme de coopération est à l'avantage des deux parties.

4. Rôle revenant à la formation et au développement des personnels pour permettre aux pays en développement d'atteindre à une vraie croissance en matière de transformation des matières premières

Science et technologie formant un processus dynamique et en constante évolution, les praticiens devraient se tenir au courant des évolutions qui les exposent à de nouvelles percées de la connaissance dans leurs disciplines respectives. La formation pourra prendre la forme d'une participation à des stages, à des expositions ou à des colloques sur des sujets déterminés; elle devra être organisée à l'intention des personnels de l'industrie de toutes catégories. La meilleure façon de mettre les chefs d'entreprise au fait des nouvelles technologies est de les faire participer à des ateliers de formation grâce auxquels ils pourront prendre plus facilement leurs décisions commerciales.

La formation améliorera la qualité du travail et accroîtra la productivité. Au niveau de la production primaire, par exemple la production de matières premières telles que le coton, la formation relative aux mesures de protection des cultures est indispensable pour réduire au minimum la contamination et garantir de bons rendements. La fixation d'un "seuil économique" d'infestation dépend d'une bonne gestion et du comportement éclairé des cultivateurs.

Des cours sur ces questions peuvent être organisés par les centres de recherche, les services de vulgarisation des universités ou, conjointement, par les pays en développement eux-mêmes.

Au niveau de la production, la formation des exploitants et des cadres devra envisager l'évaluation des indispensables aspects qualitatifs des spécifications des produits et l'importance d'un contrôle rigoureux des procédés et des méthodes d'exploitation. Dans le cas de la production de minéraux industriels, il convient de prêter beaucoup d'attention à la formation de la main-d'oeuvre, étant donné que la qualité des produits minéraux dépend beaucoup du comportement des exploitants. La formation en matière d'utilisation de la main-d'oeuvre, de gestion des matériaux, de prise de conscience des coûts, de prévention des pertes et d'appréciation des

différents rôles sont des éléments déterminants de la formation au niveau de la gestion, susceptible d'être organisée soit par les départements de développement des personnels des entreprises elles-mêmes, soit avec la collaboration de personnels venus de l'extérieur.

La formation aux différents aspects de l'entretien des équipements est indispensable si l'on veut inculquer aux personnels une "culture de la maintenance", particulièrement importante dans le cas des pays en développement.

On préconise une coopération aussi large que possible entre les membres du Groupe des 77, en vue de tirer le plus grand parti possible de la formation tout en en réduisant le coût. Il conviendrait de mettre en place un système d'échange d'informations sur les moyens de formation disponibles dans les domaines de la production, de la recherche - développement, de la gestion et de la commercialisation. Les conditions mêmes de la coopération devraient également prévoir l'échange des experts et des formateurs, des stages communs, des formations en cours d'emploi et des réunions périodiques de mise au point pour étudier l'évolution des besoins en matière de formation.

Le développement des personnels implique que tout nouveau projet comporte un élément de formation, depuis les étapes initiales de la conception des procédés et des équipements jusqu'aux essais pilotes, de façon à ce que les futurs exploitants puissent se familiariser avec les matières premières, avec l'équipement et avec les exigences spécifiques des procédés mis en oeuvre.

Des stages techniques spécialisés pourront être nécessaires, compte tenu des progrès de la technologie dans certains domaines clés de l'exploitation, qu'il s'agisse de la transformation ou des méthodes d'analyse.

Par exemple, un stage d'initation aux méthodes instrumentales d'assurance de qualité et de recherche sera utile aux personnels techniques, et notamment aux personnels de la recherche - développement, aux analystes chimiques et aux responsables du contrôle de la qualité. Une mise à jour de l'appareillage

destiné à l'analyse des résidus de pesticides et de la teneur en métaux lourds des aliments est nécessaire à l'examen des normes. L'Institut international du coton (IIC) organise des stages spécialisés sur l'état des connaissances scientifiques et technologiques en matière de transformation du coton qui sont autant d'occasions de développement et de diffusion de la technologie. Ces cours, qui sont organisés en Grande-Bretagne, portent sur la technologie des fibres de coton: essai et évaluation, apprêtage et tissage des fils de coton, tricots de coton, filature au mouillé, textiles et récents développements en matière de technologie et de contrôle de la qualité. Les pays en développement producteurs de coton pourraient s'entendre pour créer de pareils stages avec l'assistance de l'ONUDI.

5. Commercialisation

5.1 Examen des mécanismes qui régissent actuellement la commercialisation et la distribution des matières premières

5.1.1 Matières premières agricoles (céréales, légumes-racines et tubercules)

La commercialisation et la distribution des matières premières d'origine agricole n'ont pas progressé au même rythme que d'autres secteurs de l'économie des pays en développement. Dans la mesure où les produits alimentaires sont périssables, la chaîne des activités qui va du producteur jusqu'au consommateur doit garantir la protection du consommateur et la libre concurrence. Les marchés des produits alimentaires se heurtent à plusieurs problèmes:

i) Il n'existe pas de système organisé ou réglementé de commercialisation et de distribution. Les cultivateurs vendent directement leurs produits à bon marché aux intermédiaires ou aux consommateurs, tandis que les intermédiaires revendent beaucoup plus cher à des grossistes ou à des détaillants des marchés locaux. Au cours de ce processus, le système des prix subit des distorsions et une poussée inflationniste.

ii) En règle générale, la chaîne de distribution est longue. Les cartels de grossistes favorisent les ententes sur les prix et l'approvisionnement.

iii) Les cultivateurs et d'autres avec eux sont floués faute de contrôle des poids et mesures, de contrôle de la quantité et de la qualité, et de protection des producteurs et des consommateurs.

iv) Les offices publics de commercialisation sont inefficaces et les installations de stockage insuffisantes.

v) Les restrictions de crédit limitent les opérations à un petit nombre de grossistes puissants et riches qui "étranglent" les distributeurs.

vi) Les coûts élevés des transports et de la manutention gênent les mouvements des produits agricoles des zones productrices vers les villes, d'où un gaspillage et une pénurie dans les centres urbains.

vii) La durée de conservation des produits souffre de la médiocrité des systèmes de manutention et de conditionnement après récolte. Les produits sont souvent malmenés et contaminés.

viii) Il n'y a pas suffisamment de crédits pour appuyer les actions qui s'imposent en matière de recherche et de formation agricoles. Les renseignements sur le marché et l'éducation commerciale laissent à désirer, d'où il résulte que la ventilation, la nature, le volume et la valeur du commerce intérieur restent inconnus.

5.1.2 Fibres textiles

Les filateurs s'attendent à disposer de fibres calibrées et s'adressent à des fournisseurs fiables et disposant de stocks importants.

i) La commercialisation du coton est relativement peu heurtée et la loi de l'offre et de la demande fonctionne de façon satisfaisante pour l'acheteur comme pour le vendeur, le producteur n'ayant guère de mal à écouler sa production.

ii) Les cours varient selon la saison et la qualité. Divers journaux et organismes publient les cours mensuels et quotidiens du coton. Dans le cas des pays en développement, il n'existe pas de cartels et les prix pratiqués sont assez corrects.

iii) La commercialisation du coton fait désormais systématiquement appel au système normalisé dit GRADING. Le système HVI (appareils à grand débit), à la fois rapide et précis, est la dernière nouveauté apparue sur le marché. Elle facilite l'estimation de la qualité et l'échange d'information.

iv) Le niveau des stocks en fin de campagne, déterminé par le Comité consultatif international du coton (CCIC) est un bon indice de la santé de l'économie cotonnière. Pays producteurs et pays consommateurs sont toujours satisfaits lorsque leur stock de fin de campagne est bas.

5.1.3 Minéraux non métalliques

Dans certains pays en développement, la plupart des utilisateurs se chargent eux-mêmes de trouver les minéraux dont ils ont besoin. La chaîne de l'offre et de la demande n'obéit pas à des normes particulières et ce sont des personnes privées qui fournissent des minéraux non métalliques non purifiés aux usagers locaux. Ce sont des entreprises d'extraction locales qui font face à la demande des programmes de construction.

Dans certains pays en développement plus avancés, des accords sont passés entre producteurs et consommateurs et les prix négociés ont tendance à rester stables sur de longues périodes, sur la base du coût à l'extraction plus les taxes. En cas de soudaines fluctuations des cours, le consommateur n'a pas le temps de s'adresser à un nouveau fournisseur qui pourrait se trouver obligé de modifier ses procédés tout en ayant à tenir ses délais d'expédition et de livraison.

5.2. Obstacles rencontrés par les pays en développement qui essaient de pénétrer sur les marchés internationaux

5.2.1 Matériaux d'origine agricole: les mesures suivantes pourraient être prises pour gêner, retarder ou empêcher les importations:

i) Normes de qualité rigoureuses

Le fait de devoir suivre les tendances de la transformation et du conditionnement constituent une gêne pour les pays en développement.

D'importants investissements sont nécessaires pour respecter les normes de qualité, par exemple règlementation concernant les mycotoxines, les résidus de pesticides et la teneur en métaux lourds, ou prescriptions d'hygiène et de conditionnement imposées par les pays développés.

ii) Mesures tarifaires et non tarifaires

Ces mesures occasionnent une gêne considérable au commerce international des graines oléagineuses, des huiles et des protéines tirées des tourteaux d'oléagineux. Les pays développés comme les pays en développement appliquent des mesures non tarifaires qui viennent encore s'ajouter aux difficultés des pays en développement en aggravant l'instabilité des prix sur les marchés mondiaux.

iii) Développement des produits et concurrence

Les produits des pays en développement ne sont pas à armes égales face aux produits similaires qui, dans les pays développés, bénéficient de puissantes campagnes publicitaires. Les pays en développement n'ont pas les moyens financiers que réclame une communication efficace faisant appel à la publicité des produits, à la promotion et au choix de filières de distribution capables de faire accepter les articles proposés.

iv) Fixation des prix

Lorsqu'on veut conserver une marge de profit raisonnable, il y a toujours le risque qu'un produit de bonne qualité, sous ses différents aspects, butte contre l'obstacle des prix sur le marché international. Certains produits du "tiers-monde" sont tributaires de certains coûts d'infrastructure (électricité, eau, etc.) qui sont relativement bas dans les pays développés.

5.2.2 Fibres textiles

i) Certaines conditions sont à remplir par un producteur qui s'efforce de vendre sur un marché déjà saturé: ce sont la qualité, la présentation et le prix. Lorsqu'un importateur/négociant sert d'intermédiaire entre l'exportateur et l'industriel, les spécifications des fils de coton et des toiles écrues ont tendance à être plus rigoureuses.

ii) Le coton doit faire face à la dure concurrence des fibres synthétiques artificielles dont la consommation a dépassé pour la première fois celle du coton en 198[illegible]. Vu que la mode est du côté du coton, les pays en développement devraient essayer de conserver l'avantage de prix dont jouit ce produit.

iii) Les pays développés l'emportent par les capacités de production et les exportations de produits textiles dans la mesure où l'on projette à 60% en 1990 leur part des exportations mondiales (de produits textiles).

iv) Les pays développés sont pleinement conscients de la part croissante du tiers monde dans les exportations de vêtements et font tout ce qu'ils peuvent pour tranformer de nombreux procédés de fabrication à forte intensité de main d'oeuvre en procédés davantage axés sur le capital, ainsi que pour imposer des restrictions aux importations.

5.2.3 Minéraux non métalliques

Le marché est dominé par les Etats-Unis, le Royaume-Uni et l'URSS qui, ensemble, représentent 70% de la production mondiale. Faute de disposer des compétences nécessaires, les pays en développement exportent le kaolin et importent des produits manufacturés. Les argiles destinées à l'industrie papetière sont de médiocre qualité, et lorsque la qualité est satisfaisante les prix ne sont pas concurrentiels, d'où la difficulté de se mesurer avec les grands producteurs sur les marchés non protégés.

5.3 Possibilités de coopération entre pays en développement en vue de la création de capacités intérieures destinées à élargir les perspectives commerciales

5.3.1 Matières premières agricoles

i) Les pays en développement devraient s'organiser en vue de créer des zones de production de céréales, de légumes-racines et de graines d'oléagineux, de former des coopératives et, au moyen de consultations, de financer en commun les intrants agricoles, la transformation des produits récoltés, la mise en commun du stockage et du contrôle de la qualité, y compris les normes de qualité et leur mise à jour. Ils devraient également échanger des informations sur les mesures, la législation, la réglementation et les procédures, en vigueur ou en projet, qui peuvent influer sur les importations.

ii) Les pays en développement devraient créer des marchés communs et fixer les mêmes tarifs douaniers, se doter de la même monnaie lorsque c'est possible et réglementer de la même manière les mouvements de marchandises.

iii) La création de ces entreprises est une forme de coopération des plus avantageuses. Elle peut s'accompagner d'un développement technologique dans la mesure où les problèmes techniques sont résolus, la qualité du produit fini améliorée et l'introduction sur les marchés accélérée, et cela à l'échelle mondiale. Avec les sociétés transnationales, l'association peut prendre l'une ou l'autre des formes suivantes:

- Conditionnement et commercialisation sous contrat par l'intermédiaire d'un transitaire.
- Partenariat, sur la base de la production, la société étrangère acquittant une redevance.
- Coentreprise, avec mise en commun des ressources, à l'avantage de toutes les parties.

5.3.2 Minéraux non métalliques

i) Etant donné que les cours sont généralement déprimés et le prix du transport relativement élevé, il pourrait être plus avantageux de conclure des accords de troc bilatéraux entre pays ayant des frontières communes.

ii) Une évaluation techno-économique conjointe des gisements de kaolin, notamment lorsqu'ils sont à cheval sur une frontière, pourra déboucher sur l'élaboration de modèles techno-économiques et commerciaux à l'intention des régions concernées.

5.3.3 Fibres textiles

i) De plus en plus pris à la gorge par l'Arrangement multi-fibres, les pays producteurs de coton du tiers monde devraient s'entendre entre eux.

La création de l'International Cotton Producers Association en vue de renforcer l'action commune pour tout ce qui concerne la production et la commercialisation du coton est un exemple de coopération.

ii) Les pays en développement devraient exploiter en commun les outils de la commercialisation. Il pourrait s'agir d'échantillons, de promotion des ventes, de participation à des expositions de fils et de tissus, de délégations commerciales chargées de faire connaître les créations locales dnas le domaine du textile et de l'habillement.

6. Renforcement des moyens des institutions de développement d'étude et de commercialisation des ressources dans les domaines de la gestion et du traitement des données

La diversité des utilisations, des technologies, des quantités, de la nature et des catégories de matières premières font qu'il est virtuellement impossible à un seul pays en développement d'acquérir tout l'éventail des connaissances et des savoir-faire. Une manière de résoudre ce problème consiste à créer une Banque d'informations industrielles et technologiques qui se chargera de recueillir et de diffuser l'information entre les pays participants. Abonnée aux Systèmes d'information de l'ONUDI, la Banque pourra aider les pays en développement à opter pour les technologies appropriées.

6.1 Information technique

i) L'information technique est indispensable à la recherche - développement, notamment en ce qui concerne l'utilisation et les applications des connaissances relatives aux nouveaux produits, aux matières premières, aux normes de qualité et aux spécifications, aux technologies de transformation, aux fournisseurs d'équipements, aux matériaux, aux services et aux méthodes de gestion.

ii) La création d'une direction de l'information industrielle en tant que partie intégrante d'un centre de recherche - développement a pour but de recueillir, traiter, stocker et diffuser l'information obtenue sur le plan local. Il appartiendra à cette direction d'exploiter une base de données informatisée directement reliée aux organismes internationaux, l'ONUDI par exemple, en vue de renforcer sa capacité et de lui permettre de fournir les informations industrielles et technologiques dont ont besoin les milieux industriels des pays en développement.

iii) Divers centres de recherche ont été créés dans les pays en développement en vue d'accélérer le développement des matières premières et des machines destinées à les transformer. Ces centres

sont autant de sources d'information et sont censés produire des données qui seront rassemblées et pourront être saisies auprès de la banque de données. Par exemple:

- L'Institut international d'agriculture tropicale d'Ibadan (IITA) a rassemblé une masse de données sur la multiplication et la production de variétés de céréales et de légumes-racines résistant à la maladie, y compris la technique du "mini-set" pour la production de l'igname. Cette technique devrait révolutionner la production d'ignames et en faciliter la transformation.

- L'Institut fédéral de recherche industrielle a mis au point des procédés de fabrication du soy-ogi et de panification sans froment.

- On peut citer encore le Centre régional africain de technologie de Dakar, le Centre for Design, Engineering and Technology d'Ibadan ainsi que le COTISTICS, bulletin statistique sur le coton publié deux fois par an par le Pakistan Central Cotton Committee.

6.2 La recherche commerciale et économique est l'une des principales attributions des offices ou comités qui s'occupent de denrées. Dans ces domaines, le préalable à toute recherche est de disposer de suffisamment de faits et de données pour pouvoir concevoir des plans de développement viables et rigoureux. La base de données doit réunir des informations sur les superficies, la production, les rendements, les exportations, les importations, les stocks, les produits et les prix, extrêmement importantes pour les prévisions en matière de commercialisation.

6.3 <u>Services</u>

Divers types de services peuvent être obtenus à partir de la base de données informatisée: Current Awareness Services (CA), Services de renseignements techniques, Diffusion sélective de l'information, Service de reproduction et de distribution de documents. Sans avoir à dépouiller une

masse de sources d'information, le CAS tient ses usagers informés des évènements, des problèmes et des solutions les plus récents, des besoins d'information des spécialistes, des congrès, colloques et ateliers grâce à la publication régulière de lettres d'information. Ce système d'information devrait pouvoir assurer la liaison entre les entreprises et les investisseurs potentiels, en dressant la liste des chantiers en projet dans toutes les branches des industries manufacturières et des services, y compris les établissements de financement du développement.

7. Recommandations à adresser aux pays en développement sur les mesures à prendre aux niveaux national, régional et international en vue de mieux exploiter leurs matières premières

7.1 Matières premières agricoles

7.1.1 Au niveau national

Les pays en développement devraient définir des objectifs rigoureux, des stratégies et un programme détaillé pour:

i) Inventorier les matières premières et fixer un calendrier en vue de l'auto-suffisance nationale, y compris les mesures appropriées pour y parvenir. Mener des enquêtes, recueillir et évaluer les données nécessaires à la planification et à la prise de décision en ce qui concerne les matières premières agricoles à usage industriel, leurs dérivés et les quantités mises en oeuvre par l'industrie, et créEr une banque de données intégrée.

ii) Il conviendrait de mettre au point des technologies destinées à réduire les pertes après récolte et de dégager des crédits pour l'érection de silos en zones rurales.

iii) Perfectionner les techniques traditionnelles en vue de mettre au point des produits strictement adaptés à la demande des consommateurs et favoriser la prise de conscience des consommateurs par l'éducation.

iv) Montrer aux cultivateurs et aux petits industriels comment mettre en oeuvre les systèmes de prévention des pertes de récolte; par exemple, transformation de racines périssables en biens intermédiaires de longue conservation (technologie des chips de manioc).

v) Créer des coopératives de cultivateurs et de petits producteurs dans différentes localités; définir et adopter des normes et des spécifications nationales pour les produits agricoles; populariser ces normes et promouvoir le contrôle de la qualité.

iv) Mettre en place un vaste réseau coordonné de services d'appui à l'agriculture sous tous ses aspects, y compris les infrastructures. L'initiative du secteur privé est importante.

vii) Il conviendrait de prévoir des incitations fiscales pour encourager la production et la livraison de matières premières de qualité industrielle. La protection contre la concurrence déloyale des marchandises importées devrait être assurée.

viii) Il convient d'améliorer les marchés aux plans de l'organisation, de l'information, de l'éducation et du renseignement.

ix) Les pouvoirs publics, les instituts de recherche et les milieux industriels doivent coopérer; ils doivent inventorier les secteurs qui se prêtent à la mise au point de procédés industriels et financer en commun la recherche et la fabrication d'équipements.

x) La création d'associations de recherche - développement destinées à améliorer l'étude des procédés et des produits doit être encouragée.

7.1.2 Aux niveaux régional et international

La coopération entre pays en développement, lancée et appuyée par un ou plusieurs organismes compétents des Nations Unies, devrait viser:

i) A intensifier l'échange direct d'informations, ainsi que l'échange de personnel;

ii) A constituer une base de données sur les technologies de production alimentaire et à l'ouvrir à la consultation;

iii) A établir des banques régionales intégrées de données sur les matières premières agricoles à usage industriel, leurs dérivés et les quantités consommées par l'industrie;

iv) A inciter les centres de recherche et organismes de recherche-développement analogues à coopérer, en échangeant notamment des renseignements sur leurs expériences scientifiques, recherches, inventions, innovations et même leur personnel scientifique. Les travaux scientifiques et de recherche communs déboucheraient sur la création de centres régionaux spécialisés dans des graines oléagineuses, fruits oléagineux, céréales, légumes-racines et tubercules spécifiques, ainsi que dans leur transformation;

v) A commercialiser les résultats de la recherche-développement et à en favoriser l'application pratique dans l'industrie en encourageant les échanges d'information (publication et diffusion de documents techniques, élaboration de propositions concernant l'expansion des projets, organisation de forums industriels à l'intention des spécialistes scientifiques et des industriels, participation aux foires) et en facilitant le transfert de technologie en vue d'essais et de la production sur une plus grande échelle;

iv) A encourager la coopération technique en matière de formation de la main-d'oeuvre en créant des centres de formation communs et en organisant des échanges de boursiers;

vii) A faire en sorte que certaines zones agricoles se spécialisent dans la production de matières premières à usage industriel, constituent des coopératives et financent en commun les moyens de production agricoles, les opérations de transformation après la récolte, le stockage commun et le contrôle de la qualité;

viii) A négocier dans le cadre du Système généralisé de préférences des accords commerciaux portant sur les barèmes tarifaires et les règlements commerciaux pour simplifier et promouvoir les échanges sous-régionaux et internationaux de matières premières agricoles à usage industriel; en ce qui concerne surtout les huiles végétales, les pays en développement devraient tirer parti du Système généralisé de préférences pour établir des marchés parallèles et pourvoir ainsi à leurs propres besoins;

ix) A encourager les coentreprises pour optimiser les transferts de technologie et l'utilisation des ressources nationales, surtout humaines et naturelles.

7.1.3 Au niveau international

La coopération entre pays en développement et pays développés devrait faire appel aux moyens ci-après:

i) Conditionnement et commercialisation sous contrat dans les pays développés;

ii) Associations orientées vers la production avec octroi de licences et fourniture de matières premières au partenaire du pays développé;

iii) Coentreprises chargées d'élaborer, de superviser et d'appliquer des stratégies, de diffuser des renseignements, de fournir un appui matériel, d'assurer la formation et la recherche-développement et d'identifier les secteurs d'avenir.

7.1.4 Avec les organisations internationales

i) L'ONUDI devrait publier un répertoire des techniques nouvelles mises au point dans ou pour les pays en développement et utilisées par ces pays dans le domaine de la production alimentaire pour exploiter leurs matières locales; le répertoire présenterait les techniques en indiquant le volume de production auxquelles elles conviennent, les matières premières et le matériel nécessaires, les matières que ces techniques permettent de remplacer et la source de ces techniques (ONUDI);

ii) L'ONUDI devrait continuer à organiser des réunions internationales, des consultations, des réunions ministérielles de solidarité, des tables rondes ministérielles et des réunions de haut niveau pour la coopération et rendre des services consultatifs, organiser des voyages d'étude et d'information et exécuter d'autres programmes industriels communs;

iii) La FAO, l'ISO, l'ONUDI, l'OMS et d'autres organisations intéressées devraient aider les pays en développement à se familiariser avec les normes internationales de qualité qui conditionnent l'accès aux marchés mondiaux et à perfectionner (à réviser) les normes applicables dans les échanges entre pays en développement;

iv) Agissant en association avec l'ONUDI et, le cas échéant, avec d'autres organisations internationales, d'organiser une série de "forums de normes" pour contribuer à la connaissance des normes et à leur application dans le commerce intérieur et dans différentes formes d'échanges internationaux.

7.2 Fibres textiles

7.2.1 Au niveau national

i) Libéralisation de la politique de l'Etat en matière d'acquisition des terres pour encourager les investisseurs à s'intéresser à la production du coton.

ii) Lorsque le coton est menacé, des programmes de stimulation de la demande devraient être mis en oeuvre. Un moyen efficace consiste à perfectionner les techniques traditionnelles et à organiser des cours de formation en vue d'améliorer le savoir-faire technique, ainsi qu'à trouver des substituts aux importations en utilisant les matières premières disponibles, par exemple en ce qui concerne les auxiliaires de l'industrie textile.

iii) En coopération avec l'industrie textile, il conviendrait de créer des centres de recherche dotés des installations nécessaires pour l'essai des fibres. Les centres de recherche et l'industrie devraient coopérer à la définition de matériaux d'essai en vue de la réglementation.

iv) Etant donné le large éventail des techniques et des procédés actuellement disponibles, les centres de recherche devraient proposer une assistance technique et des services consultatifs

aux industries locales, des opérations d'expertise, des avis sur l'essai des produits textiles et un contrôle de qualité. Il y aurait lieu d'encourager la rentabilisation et le bon entretien des équipements de transformation du coton existants plutôt que la mise au point de nouvelles machines.

7.2.2 Aux niveaux régional et international

Les pays ayant une importante industrie cotonnière ou une longue tradition de production et/ou de transformation du coton devraient se doter de centres de recherche technique et proposer une large gamme de services d'experts aux nouveaux venus. Ces services devraient comprendre l'échange d'information, l'accès à une base de données sur la technologie des textiles, y compris les données et le savoir-faire récents sur la production d'articles tricotés de haute qualité, l'échange de techniciens, la formation et le développement des personnels, l'analyse de l'évolution et des perspectives du marché, ainsi qu'une conjonction des efforts en vue de la pénétration des marchés internationaux.

7.2.3 Avec les organisations internationales

i) Coopération avec la FAO en vue de la mise au point de variétés de coton à haut rendement et résistant aux maladies pour un type particulier de sol et de climat (multiplication et égrenage).

ii) Il appartiendra à l'ONUDI d'aider les pays en développement producteurs de coton à perfectionner l'égrenage, à introduire les appareils à grand débit et à fixer des normes pour la fibre de coton.

iii) Coopération avec la Fédération internationale des fabricants de textiles (ITMF) en vue de participer, ne serait-ce que sur la base d'un essai inter-laboratoires, aux travaux du Comité international sur les méthodes d'essai du coton ; maturité, sécrétion de la mouche blanche, longueur des fibres, corps étrangers et poussière.

iv) L'expérience pratique et la compétence du CCI et de l'IIC devraient être mises à la disposition des pays en développement afin que ces pays puissent améliorer leurs techniques commerciales, utiliser les tendances de la mode et développer leurs compétences en matière de marketing, dans le sens des évolutions modernes.

7.3 Minéraux non métalliques: le kaolin

7.3.1 Au niveau national

Il conviendrait de privilégier la prospection et l'exploration, la caractérisation et les scénarios techno-économiques.

i) Evaluer la gamme potentielle des produits dérivés du kaolin pour la consommation intérieure et l'exportation, et les possibilités de fabrication de biens industriels et de biens de consommation à base d'argile.

ii) Les initiatives et les responsabilités nécessaires devraient être confiées à trois organismes nationaux:

Un Office national de développement des ressources minières, chargé de dresser un inventaire national des ressources minières, d'entreprendre des études de faisabilité et de mettre en route des projets miniers.

Un Office du développement industriel, chargé de collaobrer aux études de marché et de lancer des projets industriels sur la base des matières premières tirées du kaolin.

Un Institut de recherche et de développement, chargé d'assurer des services d'appui pour les activités de transformation, depuis l'estimation préliminaire des gisements, la conception des procédés, les études pilotes, les études de faisabilité et la conception des équipements jusqu'au dépannage à la production et à l'évaluation des produits.

iii) L'inventaire national des ressources minières doit être tenu à jour en tant que source permanente de référence et d'information pour les futurs projets de développement.

7.3.2 Au niveau régional

i) Echange d'information et d'expérience en ce qui concerne les ressources minières non métalliques, par exemple situation

géologique, présentation, réserves, mode actuel d'exploitation, plans de développement, etc. en ce qui concerne plus particulièrement les argiles. Etant donné que certains gisements peuvent chevaucher les frontières, on pourra formuler de nouvelles stratégies de prospection fondées sur la télédétection et les techniques géomorphologiques.

ii) Pour concourir à l'effort de caractérisation, il conviendrait de créer un centre régional dans l'un des pays membres, dans la mesure où certains pays risquent d'être trop pauvres ou trop peu avancés pour disposer de moyens de recherche-développement ou s'offrir les services de consultants.

iii) On pourra élaborer à l'intention d'une région donnée des modèles techno-économiques et commerciaux afin de pouvoir retenir en premier lieu, aux fins de mise en oeuvre, les projets les plus viables.

7.3.3 Au niveau international

i) Un réseau, formé d'un secrétariat central et d'antennes nationales implantées dnas des établissements appropriés des différents pays, destiné à faciliter l'accès aux technologies et aux données par tous les pays en développement intéressés serait de nature à accélérer le développement de la production des minéraux non métalliques.

ii) La création d'un Centre international de recherche sur les produits miniers, doté d'équipements modernes de laboratoire et d'une installation pilote, serait un autre moyen de développer la coopération internationale.

iii) Dans les deux cas, l'ONUDI est appelée à jouer un important rôle de catalyseur en faisant appel aux compétences et aux moyens financiers disponibles aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en développement.

Liste des documents ayant servi à l'établissement du présent exposé

	Titre	Auteur
	Produits alimentaires	
1.	Industrial processing consideration for the conversion of grain and root raw materials into food products in demand of markets	M. Oluniyi Babatunde Omosaiye
2.	Industrial processing considerations for the conversion of oil-seeds and oil fruits into edible oil and protein animal feed components	M. J. Turinski
3.	Industrial processing considerations for the conversion of grain and root materials into food products in demand of markets	M. Salvador Badui Dergal
	Minéraux non métalliques	
4.	Strategies for the optimal utilisation of kaolin presources by the developing countries: A techno-economic approach	Professeur U. Aswathanarayana
5.	Utilization of kaolin clays in developing countries	Professeur Henry E. Cohen
6.	The technology of kaolin mining, beneficiation and industrial application	Professeur Henry E. Cohen
7.	The role of mineral research institute of developing countries in promoting exploitation of kaolin and international cooperation	M. Guifang Zhou
8.	Kaolin situation in Brazil and the role of R and D centres	M. Alexandre R. Zandonadi
	Fibres textiles	
9.	The existing mechanism of marketing and distribution of raw cotton and cotton products	M. Iftkhar Afzal
10.	Trends in the production and processing of coton	M. Frank H. Burkit
11.	Paper on textile fibres	M. Ibitoye Aladeselu
12.	Rapport - Réunion d'experts sur la transformation des matières premières, Vienne, Autriche, 22-26 août 1988	ONUDI